

---

VNIVERSITAT  VALÈNCIA

***Facultat de Medicina i Odontologia***

***Departament de Cirugia***

***Programa de Doctorado: Cirugía y sus especialidades***

**FACTORES DE RIESGO DE FUGA EN  
ANASTOMOSIS COLO-RECTALES  
MECÁNICAS TRAS CIRUGÍA  
ONCOLÓGICA. IMPORTANCIA DEL  
FACTOR CIRUJANO.**



TESIS DOCTORAL

Presentada por:

**Francisco Navarro Vicente**

Dirigida por:

Dr. D. **Eduardo García-Granero Ximénez**

Dr. D. **Alejandro Espí Macías**

Dr. D. **Blas Flor Lorente**

Valencia, Abril de 2014



D. **EDUARDO GARCÍA-GRANERO XIMÉNEZ**, Doctor en Medicina, Catedrático del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia, Jefe del Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo del Hospital Universitario y Politécnico La Fe de Valencia.

D. **ALEJANDRO ESPÍ MACÍAS**, Doctor en Medicina, Profesor Titular del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia, Jefe Clínico del Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo del Hospital Clínico Universitario de Valencia.

D. **BLAS FLOR LORENTE**, Doctor en Medicina, Médico Adjunto del Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo del Hospital Universitario y Politécnico La Fe de Valencia.

#### CERTIFICAN

Que el Licenciado en Medicina y Cirugía D. **FRANCISCO NAVARRO VICENTE** ha realizado bajo nuestra dirección, en el Departamento de Cirugía de la Universidad de Valencia, el trabajo titulado: “**FACTORES DE RIESGO DE FUGA EN ANASTOMOSIS COLO-RECTALES MECÁNICAS TRAS CIRUGÍA ONCOLÓGICA. IMPORTANCIA DEL FACTOR CIRUJANO.**” que se presenta en esta memoria para optar al grado de Doctor en Medicina y Cirugía.

Y para que conste, firmamos la presente en Valencia a 25 de abril de 2014.

E. García-Granero Ximénez

A. Espí Macías

B. Flor Lorente



**A Noelia, mi fiel compañera  
en el viaje de la vida  
y a nuestro hijo Álvaro,  
lo mejor de nosotros.**

**A toda mi maravillosa familia  
por su cariño y apoyo incondicional  
en tantos buenos y malos momentos.**

**A todos los que ya no están entre  
nosotros y echamos tanto de menos.  
Sin vosotros nada hubiera sido posible.**

**A todos aquellos que,  
más o menos anónimamente,  
han aportado su granito de arena  
para que este proyecto vea la luz.**



## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor y gran maestro Don Eduardo García-Granero. Has hecho de mi el cirujano que soy. Sin tu paciencia y tu buen hacer este proyecto no hubiera llegado a buen fin.

A Don Alejandro Espí y Don Blas Flor Lorente por haberme ayudado durante mi formación y en este largo camino doctoral y contribuir al perfeccionamiento de esta tesis. No olvidaré las largas mañanas, tardes y noches del Hospital Clínico en vuestra compañía.

Al añorado y recordado Doctor y Profesor Salvador Lledó Matoses. Por su buen hacer como cirujano y Jefe de Servicio y por todos sus esfuerzos durante mi tiempo de formación como residente, para que fuera un buen cirujano y adquiriese todos los conocimientos necesarios con muchas horas de estudio.

A los adjuntos, residentes, enfermería y auxiliares de la quinta planta del Hospital Clínico de Valencia, a nuestra “madre” Mariví y al resto de personas que me habéis acompañado durante la residencia y no me habéis dejado caer por el cansancio o las dificultades. Os recordaré toda mi vida.

A mi nueva “familia” quirúrgica del Hospital de Manises con la que comparto muchos momentos dulces y algunos agrios y aprendo cada día un poco más. Estoy muy feliz y orgulloso de poder trabajar con vosotros. Una parte de esta tesis también es vuestra.



## RESUMEN

**Introducción:** El cáncer colo-rectal es la tercera neoplasia más común y la segunda causa de mortalidad por cáncer en los países desarrollados. La anastomosis primaria es la norma tras la exéresis, y la fuga anastomótica (FA) es la complicación postoperatoria más importante porque aumenta la morbimortalidad y los costes y parece aumentar la tasa de recidiva local, disminuyendo la supervivencia global. En la literatura se han identificado numerosos factores de riesgo de FA, algunos relacionados con el paciente, otros con el tumor y otros también con el factor cirujano individual, sobre todo, el volumen de pacientes y la especialización de cada cirujano.

**Objetivo:** Determinar en los pacientes operados de cáncer de colon izquierdo y recto la tasa de FA así como los factores de riesgo asociados a la misma, con especial atención en la influencia del factor cirujano a nivel individual.

**Método:** Se analizaron 800 pacientes consecutivos, intervenidos quirúrgicamente de forma programada en una unidad de cirugía colorrectal tras diagnóstico de cáncer de colon izquierdo, sigma o recto, a los que se les realizó una anastomosis intestinal mecánica según la técnica de doble grapado.

Se registraron los datos demográficos, tumorales y quirúrgicos, el índice ASA (*American Society of Anesthesiologists*) y POSSUM (*Physiological and Operative Severity Score for the en Umeration of Mortality and Morbidity*), las complicaciones postoperatorias y los resultados de cada cirujano de forma individual.

**Resultados:** En 48 pacientes (6,0%) se objetivó una FA durante el estudio; de éstos, 38 (79,2 %) presentaron una FA mayor. Fallecieron 20 pacientes (2,5%) y, de ellos, 7 (35,0%) secundariamente a una FA. Tras el análisis estadístico de los posibles factores de riesgo de FA resultan significativos el hábito tabáquico, la diabetes mellitus, la necesidad de transfusión, el tiempo operatorio y el factor cirujano a nivel individual. El factor cirujano es el que más parece aumentar el riesgo de FA (hasta en 13 veces) y este efecto es independiente del volumen de pacientes intervenidos por cada cirujano y de sus características.

**Conclusiones:** La tasa de FA en las anastomosis de colon izquierdo y recto de esta serie es del 6% y la de mortalidad por FA del 0,9%. Se asocian a un aumento de probabilidad de FA la diabetes, el hábito tabáquico, la necesidad de transfusión, el tiempo operatorio prolongado y el factor cirujano a nivel individual. Este último es el factor que más influye independientemente de las características de los pacientes y del volumen de intervenciones quirúrgicas realizadas por los distintos cirujanos.



# ÍNDICE



---

	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN:	17
1.1.  Cáncer Colo-Rectal: Aspectos generales.	19
1.2.  Anastomosis colorrectal:	21
1.    Técnica de anastomosis “Doble grapado”.	22
2.    Cicatrización de las anastomosis colorrectales: importancia de la oxigenación-perfusión local.	26
1.3.  Fuga anastomótica:	30
1.    Definición de fuga anastomótica.	30
2.    Incidencia e importancia de la fuga anastomótica en la cirugía colorrectal.	35
3.    Factores de riesgo de fuga anastomótica: preoperatorios e intraoperatorios y específicos de la resección anterior de recto.	37
4.    Manejo diagnóstico de fuga anastomótica en cirugía colorrectal: diagnóstico precoz y diagnóstico de certeza.	44
1.4.  El Factor Cirujano.	49
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.	55
3. MATERIAL Y MÉTODO:	59
3.1.  Pacientes.	61
3.2.  Unidad de Cirugía Colorrectal.	61

---

	PÁGINA
3.3. Procedimientos:	62
1. Protocolo preoperatorio.	62
2. Protocolo intraoperatorio.	63
3. Protocolo postoperatorio.	65
3.4. Fuga Anastomótica: definición y criterios.	66
3.5. Variables Estudiadas:	67
1. Demográficas.	67
2. Relacionadas con el tumor.	69
3. Operatorias.	69
4. Morbilidad, fugas anastomóticas y mortalidad.	70
3.6. Análisis estadístico.	73
4. RESULTADOS:	75
4.1. Estudio descriptivo:	77
1. Características del paciente.	77
2. Características del tumor.	79
3. Datos operatorios.	80
4. Morbi-mortalidad postoperatoria.	82

---

	PÁGINA
4.2. Análisis univariante de factores de riesgo de fuga anastomótica:	85
1. Variables dicotómicas.	85
2. Variables continuas.	90
4.3. Análisis multivariante de factores de riesgo de fuga anastomótica.	91
4.4. El Factor Cirujano.	93
5. DISCUSIÓN.	97
6. CONCLUSIONES.	121
7. BIBLIOGRAFÍA.	125
8. ANEXO:	159
8.1. Abreviaturas y Acrónimos.	161
8.2. Índice de Figuras y Tablas.	163



# **1. INTRODUCCIÓN**



## **1.1 CÁNCER COLO-RECTAL: ASPECTOS GENERALES**

El cáncer colo-rectal es la tercera neoplasia más común, y la segunda causa de mortalidad por cáncer en los países desarrollados.

Se estima que en Estados Unidos uno de cada 17 individuos padecerá cáncer colorrectal a lo largo de su vida. La incidencia en los distintos países oscila desde los 0,5 casos/100.000 habitantes/año en la India hasta los 51,3 casos/100.000 habitantes/año de Nueva Zelanda <sup>1</sup>.

En los países desarrollados la incidencia y mortalidad del cáncer colorrectal ha aumentado a lo largo del siglo XX hasta alcanzar el máximo en la década de los ochenta que supuso un cambio de tendencia que se mantiene actualmente, logrando una reducción anual de mortalidad del 2,3%. La mortalidad también varía con la raza. Así, en Estados Unidos la mortalidad por cáncer colo-rectal es más elevada entre los individuos de raza negra, seguidos de los de raza blanca, de los de origen latino y de los orientales, aunque es posible que sobre esta variación influyan más los factores culturales y socioeconómicos que los genéticos <sup>1</sup>.

El riesgo de cáncer colo-rectal aumenta con la edad y es el tipo más frecuente de cáncer entre las personas de más de setenta y cinco años. Se mantiene una presentación más frecuente en el sexo masculino.

La mayoría de los cánceres colo-rectales se localiza en el colon descendente, en el colon sigmoide y en el recto. Sin embargo, el aumento en

---

su incidencia y el envejecimiento de la población se asocian a un desplazamiento proximal de las lesiones <sup>1</sup>.

El cáncer colorrectal surge como combinación de factores genéticos y ambientales. La influencia de los factores ambientales se pone de manifiesto por la variación de la incidencia tras los procesos migratorios, por el efecto de los cambios dietéticos y en el modo de vida. Los factores genéticos se ponen de manifiesto por el aumento de la incidencia de cáncer colo-rectal en los familiares de los pacientes diagnosticados aunque, tras estudios en gemelos, parece que los factores ambientales influyen en mayor medida que los genéticos en la presentación del cáncer colo-rectal <sup>1</sup>.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud sobre España en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2004, la mortalidad por cáncer colorrectal en hombres fue del 11,6% y en mujeres del 15,1%. Según la Asociación Española de Cirujanos la supervivencia global en España a los cinco años del diagnóstico es del 54% y dicha supervivencia varía según el estadio en el momento del diagnóstico desde el 93% a menos del 8% <sup>1</sup>.

A pesar de la mejora de la supervivencia en estadios avanzados tras la introducción de nuevos tratamiento adyuvantes, la cirugía sigue siendo el pilar del tratamiento del cáncer colorrectal y los datos sobre supervivencia reflejan la gran importancia del diagnóstico precoz en esta patología.

## **1.2 ANASTOMOSIS COLORRECTAL**

Tras una resección colorrectal la continuidad intestinal se puede restaurar empleando una amplia variedad de técnicas.

La anastomosis colorrectal debe cumplir los principios básicos de toda cicatrización para disminuir el riesgo de fuga anastomótica (FA). Así, los bordes de sutura deben estar bien vascularizados y las anastomosis no deben quedar a tensión, lo que implica la necesidad de una movilización adecuada del colon remanente.

Desde las primeras anastomosis gastrointestinales descritas en el siglo XIX por cirujanos como Billroth, Travers, Lembert o Halsted, hasta hace cuatro décadas aproximadamente, dichas anastomosis se confeccionaban únicamente de forma manual. Durante este periodo ha variado el material de sutura y el modo de realización de las anastomosis: filamentos trenzados frente a monofilamentos, puntos sueltos o sutura continua, anastomosis monocapa o en varias capas, etc. <sup>2</sup>

Hace cuatro décadas empezaron a desarrollarse dispositivos mecánicos capaces de llevar a cabo la anastomosis mediante un grapado y posterior sección de los cabos intestinales; desde que surgió el primer dispositivo han sufrido una evolución continua para facilitar su manejo, adecuar el grapado al tipo de anastomosis y aumentar su seguridad. En las últimas tres décadas se ha extendido ampliamente el empleo de dichos dispositivos, con resultados funcionales y oncológicos equivalentes a los logrados mediante la anastomosis

manual. Además de su seguridad, la sencillez de uso de estos dispositivos facilita la confección de anastomosis tras resección baja o ultrabaja de recto, aumentando la tasa de anastomosis primarias y reduciendo la proporción de estomas definitivos.

### **1. Técnica de anastomosis “Doble grapado”.**

En 1979 Ravitch y cols.<sup>3</sup> presentan el prototipo precursor del EEA™ (*End to End Anastomosis*) actual para realizar la anastomosis colorrectal término-terminal mecánica, con el dispositivo introducido por vía transanal, con doble jareta y anastomosis circular con grapado simple o “*single stapling*”.

La técnica del doble grapado o “*double stapling*” se comunica un año después de la anterior al proponer el empleo de la grapadora lineal TA™-55 para el grapado del recto, y anastomosis circular a través de la línea de sutura mecánica transversal<sup>4</sup> según se describe en las figuras 1 y 2. Además describe en el artículo el lavado del muñón rectal con agentes citolíticos para reducir el riesgo de implantes, y la prueba de estanqueidad para objetivar y reparar los posibles fallos técnicos.

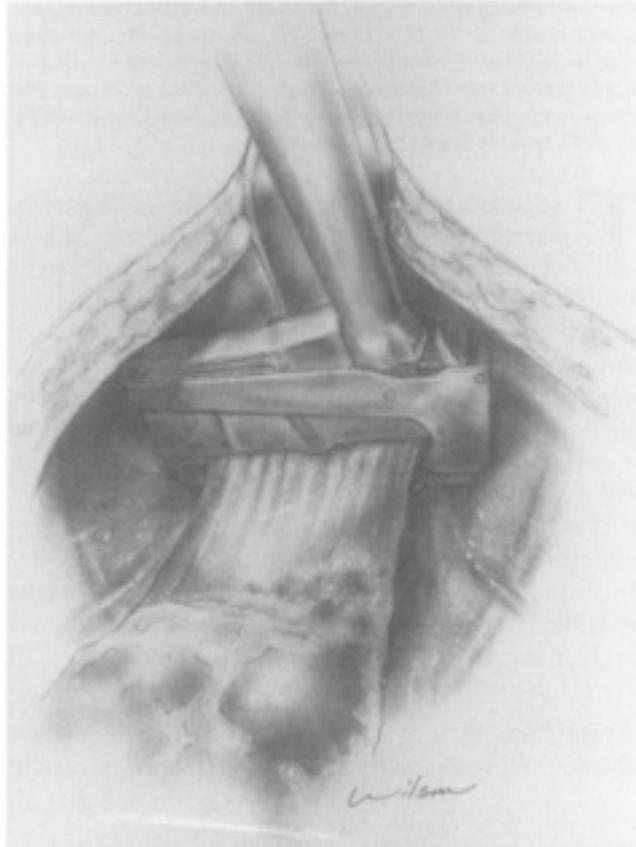


Figura 1: sección rectal mediante TA™.  
Tomado de Griffen y cols.<sup>4</sup>.

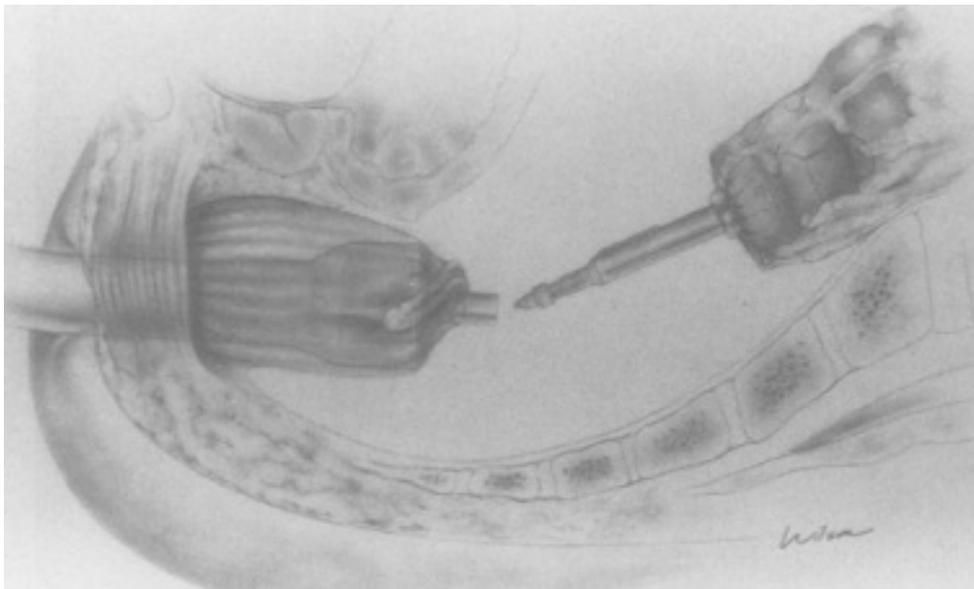


Figura 2: introducción del cabezal del CEEA™ por el ano.  
Tomado de Griffen y cols.<sup>4</sup>.

Inicialmente, de los estudios publicados destaca el de Detry y cols.<sup>5</sup> que presentan una serie amplia de 1000 pacientes consecutivos intervenidos en un mismo centro según la técnica del doble grapado. Los autores refieren una tasa de FA del 3,5%, estenosis anastomótica del 0,4%, un 4,3% de problemas de continencia sin especificar la gravedad y una mortalidad del 2,2%.

La comparación entre las dos técnicas fue llevada a cabo inicialmente en un estudio por Moore y cols. en 1996<sup>6</sup>. Presentaron una serie de 235 casos donde compararon las anastomosis circulares según las técnicas de “*single stapling*” y “*double stapling*” en cuanto a la morbi-mortalidad y supervivencia tras resección anterior de recto, concluyendo que la técnica de “*double stapling*” es tan segura como la “*single stapling*” en términos de riesgo de FA, estenosis y recidiva local.

Posteriormente la técnica se difunde ampliamente y aparecen grandes series y estudios multicéntricos que corroboran dichos resultados<sup>7-10</sup>.

En la mayoría de las series recientes<sup>9,10</sup> la técnica de doble grapado es mucho más empleada que la del grapado simple y llega a superar el 80% de los pacientes (82,7% en Eriksen y cols.<sup>9</sup> y 87,5% en Peeters y cols.<sup>10</sup>) a diferencia de series más antiguas como la de Vignali y cols. en donde no superaba el 20% de los casos<sup>7</sup>. En los estudios de cirugía colorrectal laparoscópica la técnica de doble grapado es la habitual y se ha demostrado segura. El abordaje laparoscópico confiere más dificultad a la sección rectal; si se realiza transversalmente pero con un ángulo inadecuado, aumenta el

---

número de cargas necesarias para completarla y la probabilidad de FA por una peor irrigación. Para evitar este problema varios autores han propuesto llevar a cabo la sección en sentido vertical y se ha diseñado aparataje que lo permite<sup>11-</sup>

13.

En la última década, tras la confirmación de que la técnica del doble grapado es segura, aparecen modificaciones especialmente en el aparataje, para adaptarlo a las necesidades técnicas especiales de la cirugía rectal convencional y laparoscópica, sobre todo de la sutura transversal<sup>12,14</sup>. En primer lugar, cabe destacar el dispositivo Contour™. En pacientes masculinos, obesos o con pelvis estrecha el espacio es reducido para la sección del recto, especialmente en tumores de tercio inferior. Para aumentar la visión y facilitar la sección en esas circunstancias, aparece la Contour™ que es una grapadora curvada y de cabezal más estrecho para introducirlo más fácilmente en la pelvis. Otra ventaja en comparación con la TA™ es que, tras el grapado de la pieza, tiene capacidad de corte, lo que evita seccionar manualmente el recto.

Recientemente y con otra perspectiva aparece la iDrive™, capaz de grapar en ángulo recto y posteriormente seccionar la pieza. El aspecto innovador de este dispositivo es que calcula informáticamente la altura de cierre de la grapa según el espesor del tejido, con el objetivo de disminuir la FA, aunque no existe todavía evidencia científica de sus ventajas respecto al resto de dispositivos de sutura mecánica transversal<sup>15</sup>.

En la cirugía laparoscópica colorrectal la sutura transversal del recto presenta problemas técnicos por la dificultad de aplicar los dispositivos en ángulo recto. Habitualmente la técnica de sutura transversal mediante una grapadora lineal cortante (EndoGIA™ o Echelon-Flex™) requiere del uso de varias cargas lineales para conseguir la sección rectal. La longitud excesiva de la sutura transversal se correlaciona con un incremento de aparición de FA<sup>11,16</sup>. Como consecuencia de ello, se están ensayando distintas variaciones técnicas del aparataje para hacer más sencilla la sutura transversal y su forma de aplicación. En series recientes se aboga por una sección vertical de la pieza por ser más fácil técnicamente y por requerir un menor número de cargas lineales que la sección horizontal<sup>12,17</sup>.

Por último, destacan los avances en la anastomosis de doble grapado destinados a cubrir endoluminalmente la anastomosis con materiales biodegradables y así disminuir la tasa de FA; a pesar de que en estudios preliminares se comunican resultados esperanzadores, son necesarios nuevos estudios con amplio número de pacientes para confirmar dichos resultados<sup>18-20</sup>.

## **2. Cicatrización de las anastomosis colorrectales: importancia de la oxigenación-perfusión local.**

Los dos requisitos primordiales de la técnica quirúrgica de las anastomosis intestinales son lograr la integridad mecánica y mantener la viabilidad tisular. La alteración de cualquiera de ellos puede afectar negativamente a la cicatrización anastomótica. Así la hipovolemia, la sepsis o

---

la insuficiencia cardiaca en el postoperatorio pueden contribuir a las dehiscencias anastomóticas<sup>21-26</sup>.

La movilización quirúrgica y la manipulación excesiva de los tejidos son determinantes de la complicación de la anastomosis, puesto que la isquemia resultante de dicha manipulación, crea un medio adverso para la correcta cicatrización<sup>27</sup>.

Varios métodos han sido empleados por este grupo de investigación en estudios experimentales y clínicos para medir la perfusión y oxigenación intestinal y de las anastomosis<sup>28-34</sup>.

La **oximetría/capnometría de superficie** es un método indirecto para medir la perfusión sanguínea local de un órgano<sup>35</sup>. En un estudio experimental las anastomosis cólicas con una tensión parcial de oxígeno mayor de 55 mmHg cicatrizaban correctamente, mientras que si disminuía de 25 mmHg, todas desarrollaban fallos de sutura graves<sup>36</sup>. En otro estudio experimental se afirma que una caída de la presión parcial de oxígeno por debajo del 30% de la inicial conlleva la necrosis de la anastomosis, si se encontraba entre el 30% y el 50% fallaban un tercio de las anastomosis y cuando era superior al 50% no se detectaba FA<sup>37</sup>.

La **fotopletismografía** presenta elevada sensibilidad y especificidad, permite una valoración continuada y repetible, pero con el inconveniente de ser cualitativa, al expresar los valores de forma relativa a otra área del tubo

digestivo<sup>38</sup>. Este método ha demostrado ser más fiable que la ultrasonografía doppler en la predicción experimental de FA<sup>28</sup>.

La **ultrasonografía Doppler** ha sido utilizada para la valoración intraoperatoria del flujo parietal digestivo<sup>39-42</sup>. Presenta una sensibilidad alta en la valoración de las anastomosis digestivas<sup>39-41</sup>, y es reproducible e incruenta, pero poco específica<sup>42</sup>. Posteriormente aparece el **Láser-Doppler** que produce un registro contínuo de la microcirculación transmural y puede utilizarse de forma intraoperatoria, aunque sus medidas no son cuantitativas<sup>43</sup>. Este método ha sido utilizado para la valoración de anastomosis colorrectales<sup>44</sup> y para predecir el riesgo de fuga anastomótica<sup>45</sup>. La ventaja de este método es que produce un registro contínuo de la microcirculación transmural y puede utilizarse de forma intraoperatoria, aunque sus medidas no son cuantitativas y sus unidades son arbitrarias y relativas.

En los últimos años ha cobrado relevancia la **tonometría** para valorar la isquemia intestinal a nivel anastomótico<sup>33,34,46</sup>. Este método ha sido ampliamente validado para medir correctamente la isquemia intestinal, puesto que conlleva hipoxia celular y posterior acidosis por predominio del metabolismo anaeróbico, lo que hace descender el pH intramucoso (pHi). Así, con la medición del pHi se valora la oxigenación intestinal, determinante en la cicatrización tisular<sup>47-52</sup>.

La tonometría ha sido ampliamente utilizada para guiar el tratamiento y mejorar el pronóstico en pacientes críticos, puesto que la oxigenación intestinal

---

es de las primeras en afectarse en los estados de shock<sup>47,48,52-56</sup>. También se ha empleado a nivel del sigma como un factor predictor de hipoxia y colitis isquémica tras cirugía por aneurisma de aorta abdominal<sup>49,52,57-61</sup>.

Senagore y cols.<sup>62</sup> en 1990 utilizaron por primera vez la tonometría para intentar predecir la viabilidad de las anastomosis colorrectales en experimentación animal, concluyendo que la medición del pH intramural podría ser el método cuantitativo óptimo para predecir el pronóstico posterior de la anastomosis y la viabilidad tisular.

El valor absoluto límite entre el pH intramucoso normal y el anormalmente bajo no está claramente establecido y depende de la localización de la determinación. Valores de pH intramucoso a nivel gástrico inferiores a 7,30 se consideran anómalos<sup>63,64</sup>. A nivel de colon se han manejado valores de corte entre 7,30 y 7,00<sup>57-61,65</sup>.

Millán y cols.<sup>33</sup> en un estudio clínico prospectivo sobre 90 anastomosis colorrectales, demuestran que el pH intramucoso es una variable pronóstica independiente en el desarrollo de FA. Y concluyen que un pH intramucoso perianastomótico menor de 7,28 en las primeras 24 horas postoperatorias conlleva un aumento de riesgo de FA de 22 veces. En la misma línea de trabajo, en un estudio randomizado, se demuestra mediante tonometría que la administración de oxígeno al 80% durante la intervención y en las primeras 6 horas del postoperatorio se asocia con una mejoría relativa de la hipoperfusión anastomótica<sup>34</sup>.

### **1. 3. FUGA ANASTOMÓTICA**

#### **1. Definición de fuga anastomótica.**

Al realizar una revisión de la literatura médica se aprecia que la definición de fuga anastomótica es muy variable. En general, la fuga anastomótica se define como la salida del contenido intestinal a través de la anastomosis hacia el abdomen o el exterior.

La FA se puede subdividir según el modo en que se presenta, según la repercusión clínica que produce o según el manejo que precisa, apareciendo un rosario de términos tales como dehiscencia, absceso perianastomótico, fístula, fuga mayor o menor y fuga clínica, subclínica o radiológica, entre otros. Todo ello dificulta establecer comparaciones acerca de la incidencia, métodos diagnósticos y tratamiento de esta complicación entre las diferentes series de pacientes.

Con el objetivo de encontrar una definición común de FA y así poder comparar y homogeneizar los resultados de los estudios de diferentes centros, se han presentado diferentes propuestas de definición y clasificación de FA por diversos grupos de trabajo en las tres últimas décadas.

En 1991, *The United Kingdom Surgical Infection Study Group (SISG)* propuso una definición “estándar” de FA con la intención de ser utilizada en auditorías clínicas y establecer las bases de comparaciones objetivas. La FA se definió como el escape de contenido luminal de la unión quirúrgica entre dos

vísceras huecas. Este contenido puede emerger a través de la herida o de un drenaje intraabdominal, o puede coleccionarse cerca de la anastomosis causando fiebre, absceso, septicemia, trastornos metabólicos y/o fallo multiorgánico. Peel y cols.<sup>66</sup> aún precisaron más, considerando que el escape del contenido luminal desde la zona de la anastomosis hasta un área localizada vecina y detectada mediante pruebas complementarias de imagen en ausencia de signos y síntomas clínicos debería ser registrado como FA subclínica. A pesar de esta propuesta del SISG, esta definición estándar de FA prácticamente no ha sido utilizada.

En 2001, Bruce y cols.<sup>67</sup> realizaron una revisión sistemática de la literatura para estudiar las definiciones de FA utilizadas por los diversos autores. En los 49 estudios revisados sobre cirugía de colon y recto, los síntomas y signos descritos con mayor frecuencia incluían: peritonitis localizada o generalizada, salida de material fecaloideo a través de la herida y/o drenaje, absceso, salida de material purulento por el drenaje, herida o ano; y fiebre. Algunos estudios definían la FA clínica como aquella que precisa reintervención. La mayoría de los trabajos incluían radiología con contraste hidrosoluble de forma habitual o cuando existiera sospecha de fuga, y el momento de la realización del mismo variaba en los estudios desde el día 4 hasta el día 14 postoperatorio. Bruce y cols.<sup>67</sup> concluían en su trabajo que no existe una definición validada de FA en la literatura existente, y desarrollaron definiciones para intentar facilitar la comprensión y comparación de resultados entre estudios.

Su propuesta de definición de fuga anastomótica a nivel de colon y recto es la siguiente:

- **Fuga radiológica:** detectada sólo en estudios radiológicos rutinarios. No sintomatología clínica. No precisa cambios en el tratamiento.
- **Fuga clínica menor:** salida de contenido intraluminal a través del drenaje o herida que causa inflamación local, fiebre (temperatura > 38° C), leucocitosis (recuento leucocitario > 10.000/ml), salida de material fecaloideo por la herida o por el drenaje o presencia de absceso. La fuga también puede ser detectada en estudios de imagen. Se considera menor si no precisa cambios en el tratamiento o reintervención, pero sí probablemente prolongar la estancia hospitalaria.
- **Fuga clínica mayor:** síntomas similares a la fuga clínica menor pero mayor gravedad e incluso mortalidad, especialmente si hay una dehiscencia severa de la anastomosis. La fuga también puede ser detectada en estudios de imagen. Requiere cambios en el tratamiento y reintervención quirúrgica.

Respecto al límite del seguimiento postoperatorio, según Bruce y cols.<sup>67</sup> se debe incluir en la definición de fuga anastomótica toda aquella que se diagnostique en los 30 días que siguen a la intervención. Sin embargo para otros autores el seguimiento debería prolongarse por la existencia de FA de presentación más tardía<sup>68</sup>.

Posteriormente se ha intentado diseñar una clasificación para las complicaciones anastomóticas más sencilla y fácil de aplicar en todos los

centros, y así lograr homogeneizar los datos de las revisiones, auditorías y publicaciones.

En esa línea, Dindo y cols.<sup>69</sup> presentaron en 2004 una propuesta en la que ordenan las complicaciones anastomóticas en cuatro grupos según el tratamiento que precisen para su resolución:

- **Grupo 1:** postoperatorio sin incidencias y no precisa tratamiento salvo analgesia, antieméticos, diuréticos, fluidos y fisioterapia. Sólo infección de herida que requiere drenaje.
- **Grupo 2:** pacientes que requieren tratamiento farmacológico no permitido en el grupo 1, transfusión o nutrición parenteral total.
- **Grupo 3:** requieren revisión quirúrgica o tratamiento endoscópico o por radiología intervencionista. Se subdividen en 3a si no precisan anestesia general y 3b si es necesaria.
- **Grupo 4:** las complicaciones de este grupo amenazan la vida del paciente y requieren ingreso en una unidad de cuidados intensivos.

Rahbari y cols.<sup>70</sup> publicaron en 2010 un documento de consenso respecto a la definición y grado de FA tras las resecciones anteriores del recto. En este estudio la FA se define como la presencia de un defecto de la integridad de la pared intestinal a nivel de la anastomosis colorrectal o coloanal que lleva a la comunicación entre el compartimento intraluminal y extraluminal. Así mismo, la presencia de absceso pélvico cerca de la anastomosis se considera también FA.

---

Estos autores dividen la FA en tres grupos según el tipo de manejo clínico:

A) FA que no requiere una intervención terapéutica activa. Este grupo equivale al de “fuga radiológica”, ya que la mayor parte de las veces la fuga es detectada por exámenes radiológicos de rutina previos al cierre del estoma temporal, sin presentar clínica ni alteración en las analíticas.

B) FA que precise gestos terapéuticos activos excluyendo la relaparotomía, fundamentalmente antibioterapia y/o colocación de drenaje percutáneo radiológico o transanal. Los pacientes referirán dolor abdominal o pélvico, distensión y débito purulento a través de la herida, el recto, vagina o el drenaje ambiental quirúrgico. En los estudios analíticos es común la leucocitosis e incremento de la proteína C-reactiva (PCR). Radiológicamente la fuga suele evidenciarse tras instilación de contraste endorrectal (enema/Tomografía Computarizada). Este tipo de FA implica aumento de la estancia hospitalaria y probabilidad de reingreso por síntomas tardíos.

C) FA que requiere relaparotomía. Los pacientes pueden presentar signos de peritonismo en la exploración y parámetros analíticos compatibles con infección, y por el drenaje observarse salida de material purulento o incluso fecal.

Gran porcentaje de estos pacientes serán tratados mediante resección de anastomosis y colostomía terminal sin excluir a los enfermos portadores de estoma derivativo. En casos seleccionados de FA en los que el paciente no es

portador de estoma de protección se puede reforzar la anastomosis asociando la ileostomía de derivación.

Esta clasificación de FA a nivel rectal podría ser en el futuro una herramienta metodológica aplicable a estudios que traten sobre anastomosis colorrectales.

## **2. Incidencia e importancia de la fuga anastomotica en cirugía colorrectal.**

La sigmoidectomía y la resección anterior baja o ultrabaja de recto son intervenciones frecuentes en el tratamiento del cáncer colorrectal. La complicación más importante de esta cirugía restauradora sigue siendo la FA<sup>7,71-91</sup>.

La tasa de FA en cirugía colorrectal es muy variable en la literatura. Hay estudios en los que la FA se sitúa en el entorno del 3%<sup>7,75,82,83,92</sup>; otros artículos presentan los resultados de series de patología colorrectal con cifras mayores de FA, cercanas al 7%<sup>85,88,91,93</sup>. Hay estudios que incluyen sólo a pacientes diagnosticados de neoplasia rectal cuyas cifras de FA son más altas, con un rango entre el 7,3% y el 15,9%<sup>73,74,77-80,84,86</sup>; por último citar un trabajo que analiza la frecuencia de FA en pacientes con varios factores de riesgo de FA que presenta cifras de hasta el 50%<sup>94</sup>. Esta variabilidad se debe, entre otras causas, a las diferencias técnicas entre cirujanos, a la naturaleza retrospectiva de la mayoría de los estudios, a la disparidad de criterios y definiciones de la FA y a la inclusión conjunta de patologías de colon y recto, tanto maligna como benigna (enfermedad inflamatoria o diverticular) en los estudios<sup>7,88,93</sup>.

---

Algunos pacientes con FA asintomática evolucionarán favorablemente con tratamiento conservador, pero los pacientes sintomáticos precisarán reintervención urgente o antibioterapia asociada a drenaje radiológico. En algunas reintervenciones por FA es preciso reseca la anastomosis que falló y la confección de un estoma temporal o permanente con la repercusión y consecuencias que ello conlleva.

Además, si la FA produce repercusión sistémica, el paciente puede requerir el ingreso en una unidad de cuidados intensivos. Dicho ingreso y el retraso en el alta conllevan un aumento significativo de los costes<sup>71,72</sup>.

La FA también aumenta la tasa de mortalidad en los pacientes que la sufren. Así encontramos en la literatura tasas de mortalidad tras la FA que alcanzan el 40%<sup>7,73-88,91</sup>.

En diferentes centros se han llevado a cabo varios estudios cuyo objetivo era encontrar la posible influencia de la FA sobre la supervivencia de los pacientes a largo plazo. En todos se concluye que en los pacientes en los que aparece una fuga clínica o radiológica en el postoperatorio inmediato, hay un empeoramiento de la supervivencia global debida a la enfermedad neoplásica. Además valoran la relación entre la FA y la frecuencia de aparición de una recidiva local concluyendo también que en los pacientes con complicaciones anastomóticas se eleva de forma significativa la tasa de recidiva local, independientemente del estadio tumoral<sup>72,83,84,86,89,90</sup>.

En los centros hospitalarios con gran volumen de pacientes se pueden realizar estudios de factores de riesgo o de predicción de FA. Se ha demostrado que la centralización y la especialización en unidades de Coloproctología tiene influencia sobre la calidad de la cirugía colorrectal, especialmente en el cáncer de recto, disminuyendo su tasa de complicaciones y mejorando la supervivencia global<sup>83,85,94-104</sup>. Estos estudios comunican también que las anastomosis colorrectales y coloanales están gravadas con un mayor porcentaje de fugas anastomóticas, situadas alrededor del 11%<sup>10,88,105,106</sup>. Este tipo de estudios ha demostrado que la FA es más frecuente cuanto menor es la distancia de la anastomosis al margen anal<sup>7,77,88</sup> y las consecuencias del fallo de sutura pueden mitigarse confeccionando un estoma de derivación y colocando un drenaje pélvico tras la cirugía rectal<sup>10,91,107-111</sup>.

### **3. Factores de riesgo de fuga anastomótica**

Diversos estudios han analizado los factores de riesgo de FA, intentando prevenir esta complicación<sup>7,10,14,75,77,79,80,84,86,88,92,101,105,110-113</sup>.

Kingham y cols.<sup>114</sup> clasifican estos factores de riesgo en factores preoperatorios (específicos de los pacientes) y factores intraoperatorios y específicos de la resección anterior baja de recto.

#### Factores preoperatorios

Dentro de los factores preoperatorios estudiados destacan la obesidad, la edad, el sexo, el consumo de tabaco y alcohol, la diverticulosis, el uso de

---

esteroides, el estado nutricional preoperatorio, la radiación y quimioterapia preoperatorias y el índice ASA (*American Society of Anesthesiologists*).

Algunos autores aseguran que la obesidad es un factor de riesgo de FA<sup>77,115</sup>. Por el contrario, otros<sup>7,112</sup> no encuentran relación entre la obesidad y el riesgo de FA.

La edad ha sido descrita como factor de riesgo de fracaso en la cicatrización<sup>116</sup>, aunque otros trabajos no encuentran asociación significativa<sup>75,77</sup>.

No existe un consenso respecto a que el sexo influya en el riesgo de FA<sup>80,84,86,88,101,115,117</sup>. Sin embargo parece que el sexo masculino sí se asocia al fallo de sutura en las anastomosis bajas tras resección de recto, debido a que la pelvis masculina suele ser más estrecha, lo que dificulta la disección y la confección de la anastomosis.

Sin embargo, existe evidencia de que el consumo de tabaco y alcohol aumenta el riesgo de FA<sup>9,79,84,88,105</sup>. Este efecto podría deberse a la isquemia secundaria a la lesión microvascular y el estado de malnutrición que acompaña al consumo prolongado de alcohol. La diabetes mellitus también influye en la FA por conllevar lesiones en el sistema circulatorio, tanto en grandes vasos como en la microcirculación. El consumo habitual de tabaco condiciona un menor aporte de oxígeno a la sangre, con la secundaria caída de la presión arterial de oxígeno a nivel de la anastomosis inducida por el monóxido de

carbono y posterior disminución del depósito de colágeno, o de alteraciones de la microcirculación sanguínea local, incluyendo aumento de la adhesividad y agregabilidad plaquetaria, lo que podría explicar el mayor número de fugas en estos pacientes<sup>79,118,119</sup>.

Algunos autores<sup>94</sup> han relacionado la enfermedad diverticular con la FA, ya que si no se realiza una resección adecuada, la anastomosis se puede confeccionar sobre un área muscular hipertrófica, lo que aumentaría el riesgo de FA.

Aunque clínicamente se afirma que el tratamiento prolongado con esteroides podría afectar a la buena cicatrización de una anastomosis, es difícil encontrar estudios rigurosos que lo analicen. Konishi y cols.<sup>120</sup> publicaron en 2006 un estudio prospectivo, exhaustivo y fiable que encuentra diferencias significativas en la tasa de FA entre los pacientes con tratamiento esteroideo crónico y los que no precisan dicha terapia (11.8% frente al 2.4%).

En un estudio de 2011, Klein y cols.<sup>84</sup> refieren que el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) en el postoperatorio se relaciona con un aumento del riesgo de FA. En concreto, el uso de ibuprofeno supone un aumento del riesgo de FA cercano al doble y el de diclofenaco de cinco veces más.

El estado nutricional deficitario también parece estar relacionado con el aumento de la tasa de FA<sup>75,92,121</sup>. La malnutrición, descrita como pérdida de

---

peso mayor de 5 kilogramos y niveles de albúmina por debajo de 35 g/L son los factores de riesgo más importantes respecto a la aparición de FA<sup>92,121</sup>.

Históricamente la influencia de la radioterapia preoperatoria sobre el riesgo de FA no ha sido establecida con claridad porque los diferentes estudios son retrospectivos y con resultados dispares. Según Alves y cols.<sup>93</sup> la radiación abdominal o pélvica previa a la intervención quirúrgica aumenta el riesgo de FA, mientras que otros autores no encuentran resultados concluyentes al respecto<sup>7,10,77,122</sup>. Recientemente, Nisar y cols.<sup>123</sup> y Trencheva y cols.<sup>88</sup> presentan dos estudios que analizan la posible influencia sobre la tasa de FA de la radioterapia preoperatoria en cáncer de recto, concluyendo que ésta no es un factor de riesgo independiente.

Algunos quimioterápicos como el Bevacizumab (anticuerpos monoclonales anti-factor de crecimiento del endotelio vascular) utilizados para aumentar la supervivencia global en pacientes con cáncer de colon, han sido relacionados con perforaciones intestinales por isquemia<sup>124,125</sup>. El mismo mecanismo podría aumentar el riesgo de FA al utilizar este tipo de quimioterápicos de forma preoperatoria. Aunque la literatura al respecto es muy pobre, se recomienda que transcurran al menos 60 días entre la finalización del tratamiento quimioterápico y la intervención quirúrgica electiva<sup>126</sup>.

La clasificación ASA igual o superior a III parece aumentar el riesgo de FA<sup>112,121</sup>. Esto podría deberse a que algunas comorbilidades como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y alteraciones cardíacas que marcan el grado

de ASA, pueden perjudicar la microcirculación requerida para una buena cicatrización de la anastomosis. En el trabajo de Trencheva y cols.<sup>88</sup> también se aprecia relación entre el riesgo de FA y la comorbilidad expresada mediante el *Charlson Comorbidity Index* (CCI).

#### Factores intraoperatorios y específicos de la resección anterior de recto

Se estima que los factores intraoperatorios más importantes que estarían relacionados con un mayor riesgo de FA son la duración de la intervención superior a 2 ó 4 horas según los diferentes autores<sup>7,92,120</sup>, la transfusión perioperatoria y la sepsis intraoperatoria<sup>75,84,92,93,101,105,121</sup>, la isquemia tisular en la zona de anastomosis<sup>127</sup> y la distancia de la anastomosis al margen anal con una longitud límite que varía según el estudio desde los 12 cm hasta los 5 cm<sup>10,77,88,117</sup>.

También hay controversia sobre la influencia de un estoma de protección sobre la FA. La mayoría de los estudios concluyen que el estoma de protección no reduce la incidencia de FA sino las consecuencias sépticas tras la aparición de la misma<sup>10,86,91,117,120,123,128</sup>. Por lo tanto algunos autores recomiendan la realización de dicho estoma de protección en pacientes con múltiples factores de riesgo de FA, aquellos que han recibido tratamiento neoadyuvante y tras resecciones anteriores bajas de recto<sup>10,80,86,108-111,121</sup>.

Un análisis multivariante realizado por Alves y cols.<sup>93</sup>, demostró que la leucocitosis preoperatoria, la sepsis, la dificultad durante la realización de la anastomosis, la anastomosis tipo colocólica y la transfusión postoperatoria

fueron factores independientes asociados a la presencia de FA. El riesgo de FA se incrementaba del 12% al 30% si uno de estos factores estaba presente, al 38% con dos factores y al 50% con tres factores. Por ello, preconizaban realizar un estoma de protección en los pacientes con el riesgo aumentado.

También cabe destacar que en las anastomosis intraperitoneales, a diferencia de lo que sucede en las colorrectales ultrabajas, el uso de drenaje no ha mostrado ningún efecto beneficioso en la profilaxis de la FA<sup>129</sup>.

Así mismo, la preparación mecánica intestinal no ha demostrado disminuir el riesgo de FA en las resecciones cólicas<sup>87,121,130</sup>.

Tampoco existen diferencias estadísticamente significativas respecto a la tasa de FA entre anastomosis manual o mecánica<sup>131</sup>, ni entre cirugía abierta y laparoscópica<sup>132</sup>.

La comprobación intraoperatoria de la estanqueidad de la sutura mediante la instilación de suero fisiológico en la pelvis e insuflación de aire por vía endoanal, parece ser eficaz para disminuir el número de fugas posteriores<sup>7,121,133</sup>. Li y cols. en 2009 presentaron los resultados de su estudio que valoraba el uso rutinario de la endoscopia intraoperatoria para descartar complicaciones anastomóticas precozmente, tras cirugía electiva laparoscópica colorrectal. Los pacientes de la muestra se dividieron en dos grupos según su cirujano; uno de estos cirujanos realizaba endoscopia intraoperatoria de rutina y el otro de forma selectiva. Tras finalizar el estudio concluyeron que la

endoscopia intraoperatoria no aumentó la frecuencia de complicaciones perioperatorias y que, el grupo de pacientes con endoscopia rutinaria, presentó menor tasa de complicaciones anastomóticas que no alcanzó la significación, probablemente por ser la muestra pequeña<sup>134</sup>.

Para intentar cuantificar el riesgo individual de un paciente y predecir la posible morbi-mortalidad han surgido los sistemas de puntuación utilizando datos que se puedan obtener al inicio de la hospitalización y permitan hacer comparaciones fiables entre diferentes unidades y centros.

Uno de los sistemas más conocidos es el *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation System* (APACHE) y sus modificaciones APACHE II y APACHE III que utilizan variables fisiológicas combinadas con una evaluación sencilla del estado de salud crónico<sup>135,136</sup>. APACHE II ha sido validado en pacientes quirúrgicos de cuidados intensivos<sup>137</sup> y en aquellos con sepsis abdominal<sup>138</sup>.

POSSUM (*Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity*) se desarrolló exclusivamente en pacientes quirúrgicos<sup>139</sup>. Utiliza 12 variables fisiológicas y 6 quirúrgicas que dan un riesgo calculado de morbi-mortalidad. Ha demostrado ser útil en la revisión de pacientes quirúrgicos en general<sup>140-144</sup>, así como en grupos específicos, como los de cirugía colorrectal<sup>144-146</sup>, aunque se ha visto que sobreestima la mortalidad esperada en pacientes de bajo riesgo<sup>147</sup>. En comparación con APACHE II, POSSUM demostró tener un mayor valor predictivo<sup>148</sup>.

Al revisar la literatura, no se hallan trabajos que determinen si la escala POSSUM es válida para predecir la probabilidad de FA tras intervenciones por cáncer colorrectal. Hay un estudio recientemente publicado<sup>149</sup> que concluye que el POSSUM es útil y fiable para determinar en pacientes intervenidos por enfermedad de Crohn, la probabilidad global de las complicaciones postoperatorias más comunes como insuficiencia respiratoria o cardíaca, arritmias o fallo renal; sin embargo no puede determinar si mediante el POSSUM es posible predecir la probabilidad de FA porque en su muestra no hay suficientes pacientes con FA para realizar la regresión logística.

#### **4. Manejo diagnóstico de fuga anastomótica en cirugía colorrectal.**

El diagnóstico precoz tras una FA es importante para minimizar la morbilidad y la mortalidad<sup>68,150</sup>. El diagnóstico clínico de la FA es, a menudo, difícil y suele confirmarse algunos días después de producirse, a pesar de una vigilancia intensa. En la literatura consultada el intervalo diagnóstico de FA oscila entre los 3 y los 45 días<sup>68,73</sup>.

Entre las causas de este diagnóstico tardío cabe señalar la frecuente confusión diagnóstica con complicaciones cardíacas<sup>151</sup> y los falsos negativos de los métodos de imagen para el diagnóstico de FA<sup>152</sup>. Nicksa y cols.<sup>153</sup> publican un porcentaje de falsos negativos del 17% para el enema con contraste y del 52% para la tomografía computarizada (TC) con contraste oral, intravenoso y rectal.

En un análisis retrospectivo de Doeksen y cols. que incluía a 289 pacientes intervenidos a los que se realizó anastomosis colorrectal, 36 presentaron FA (12,5%). Las manifestaciones clínicas más tempranas fueron temperatura superior a 38°C en el 67% de los casos de FA, retraso en el vaciamiento gástrico en el 67% y taquicardia superior a 100 pulsaciones/minuto en el 61%; la primera manifestación analítica observada fue leucocitosis mayor de  $10 \times 10^3/\text{mL}$  en el 72%<sup>152</sup>. El tiempo transcurrido entre la primera manifestación clínica y la relaparotomía como tratamiento de elección fue de  $3,5 \pm 5,7$  días. Sin embargo, esta cifra aumentó de una manera estadísticamente significativa a  $4,5 \pm 2,4$  días cuando este intervalo incluía el fin de semana o cuando la prueba radiológica solicitada dio como resultado un falso negativo. La explicación del retraso por el transcurso en fin de semana podría ser atribuida, según los autores, al aumento de la carga de trabajo, al seguimiento por parte de un cirujano diferente al que realizó la anastomosis y a la ausencia de comité de discusión de casos clínicos por el *staff* quirúrgico. Estos autores destacan que la aparición de signos de irritación peritoneal fue la única manifestación clínica que llevó a una relaparotomía en un periodo de tiempo menor de 24 horas.

Sutton y cols.<sup>151</sup> analizaron 379 pacientes con 22 FA (5,8%) y concluyeron que el enmascaramiento por complicaciones cardíacas es otra de las causas por las que puede producirse el retraso en la reintervención de una FA. En este estudio, las primeras manifestaciones clínicas de FA fueron manifestaciones cardíacas en el 59%, signos de irritación peritoneal en el 32%, íleo paralítico en el 5% y presencia de líquido libre también en el 5%.

Asimismo, observaron que el número medio de días transcurridos desde la primera manifestación clínica hasta la reintervención fue de cuatro, con un rango de 0 a 11 días, resaltando que el 59% de los pacientes con FA fueron tratados inicialmente como complicaciones cardíacas postoperatorias. Dicho estudio concluye que aquellos pacientes con anastomosis colorrectal que muestren síntomas cardíacos deberían ser sometidos a una prueba diagnóstica de imagen, ya que tienen una probabilidad de presentar FA superior al 40%.

En un análisis retrospectivo realizado por Khan y cols.<sup>154</sup> a partir de 1421 pacientes sometidos a cirugía y anastomosis colorrectal, se observó que el diagnóstico de FA se establecía hacia el séptimo día, con un rango comprendido entre el 3º y el 29º día postoperatorio. En dicho estudio, el diagnóstico de las FA se realizó en el 15% de los casos simplemente con las manifestaciones clínicas y en el resto fue necesario el empleo de técnicas de imagen. De las 34 FA recogidas, 19 fueron diagnosticadas mediante TC, 1 mediante ecografía y 14 mediante pruebas radiológicas en las que se empleó contraste hidrosoluble, ya sea TC o enema.

En el trabajo de Thornton y cols.<sup>72</sup> se realizó una revisión retrospectiva del tiempo medio de diagnóstico de FA de anastomosis colorrectales dentro de una unidad de patología colorrectal, obteniendo como resultado 12 días.

#### Diagnóstico precoz

Se ha estudiado el papel de los reactantes de fase aguda durante el postoperatorio para el diagnóstico de complicaciones, especialmente la FA, de

forma precoz y fiable. Así, en un estudio reciente de este grupo de investigación sobre dichos reactantes<sup>155</sup> se intenta determinar el papel de la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT) en el diagnóstico precoz de la FA mayor en el postoperatorio inmediato. En una serie prospectiva de 205 pacientes intervenidos por patología colorrectal por los miembros de la unidad, se recogen durante los primeros cinco días del postoperatorio los valores de PCT, PCR, leucocitos y plaquetas así como los signos vitales y complicaciones infecciosas diferentes de la FA que pudieran alterar las cifras analíticas de PCT y PCR. Tras el análisis estadístico se concluye que la PCR y la PCT son predictores fiables de FA clínica, siendo la segunda más fiable. Además son útiles para la implantación de protocolos de rehabilitación multimodal con alta precoz puesto que cifras de PCT inferiores a 0,31 ng/ml en el 5º día postoperatorio descartan la FA mayor con una sensibilidad y un valor predictivo negativo del 100%.

En los últimos años ha ganado importancia la endoscopia a la hora de evaluar el estado de una anastomosis intestinal, sobre todo en intervenciones realizadas en el tracto digestivo alto<sup>156</sup>. En el ámbito de la cirugía colorrectal, hay pocas referencias bibliográfica sobre la eficacia de la endoscopia en el diagnóstico precoz de FA. Algunos autores recomiendan la colonoscopia intraoperatoria porque permite solventar fallos técnicos o el sangrado anastomótico precozmente sin aumentar la tasa de complicaciones<sup>134,157</sup>. Con respecto a la endoscopia secuencial postoperatoria no existen, en el momento actual, estudios científicos que avalen su empleo.

### Diagnóstico de certeza

Las pruebas de imagen más frecuentemente empleadas para el diagnóstico de confirmación de FA son el enema con contraste hidrosoluble y la TC con contraste rectal, asociado o no a contraste intravenoso y oral. Ambas técnicas presentan unos rangos de exactitud diagnóstica muy variables, desde el 5 al 80%<sup>150,158,159</sup>.

El enema con contraste hidrosoluble ha sido utilizado como técnica diagnóstica de FA durante más de 30 años. En la literatura se describe para esta técnica una especificidad y sensibilidad del 85 y 20% respectivamente<sup>160</sup>. Los diferentes rangos diagnósticos publicados respecto a esta prueba de imagen podrían ser resultado de la localización de la anastomosis, el momento del estudio y la técnica con la que se administró el contraste<sup>160-162</sup>.

Sin embargo, la TC presenta una efectividad diagnóstica de FA entre el 65 y el 89%<sup>150,163</sup>; además es capaz de detectar hematomas, abscesos intra-abdominales y perianastomóticos, cuyos signos y síntomas pueden simular o ser la consecuencia de una FA, así como otros signos indirectos de FA como el neumoperitoneo o el líquido libre intra-abdominal<sup>163,164</sup>.

No hay muchos estudios que comparen la eficacia de ambas pruebas para detectar la FA en cirugía colorrectal. Alves y cols.<sup>150</sup> tras analizar de forma retrospectiva 39 pacientes que presentaron FA, concluyen que la TC debe ser la primera prueba radiológica a realizar ante la sospecha de FA. Por el contrario, Nicksa y cols.<sup>153</sup> en un estudio retrospectivo de 36 pacientes que

presentaron FA, concluyen que el enema con contraste hidrosoluble es superior a la TC para detectar la fuga en anastomosis distales, siendo una anastomosis distal la realizada tras hemicolectomía izquierda, sigmoidectomía, resección anterior baja de recto, colectomía total o cierre de ileostomía en un paciente con reservorio ileoanal. Por otro lado, en este mismo artículo no se aprecian diferencias entre estas dos pruebas diagnósticas respecto a la fuga en anastomosis proximales (tras una hemicolectomía derecha o una resección ileo-cólica).

#### **1.4. FACTOR CIRUJANO**

Entre los factores intraoperatorios o locales, el factor cirujano se ha relacionado con una mayor aparición de FA, probablemente por defectos en la construcción de las anastomosis<sup>77,85,165</sup>.

En la literatura hay distintos estudios que valoran si el volumen de pacientes intervenidos por cada cirujano puede modificar la tasa de complicaciones y los resultados oncológicos, concluyendo que el cirujano con un mayor número de casos intervenidos experimenta un menor índice de FA y de mortalidad y una mayor supervivencia libre de enfermedad a los 5 años<sup>83,98-102,104,166</sup>.

Archapong y cols.<sup>167</sup> llevaron a cabo una revisión de la Cochrane en donde se concluye contundentemente que hay una relación entre el volumen de pacientes intervenidos por cada cirujano y sus resultados en el tratamiento del cáncer colorrectal.

---

Además, se ha analizado la influencia de la especialización del cirujano en coloproctología sobre las complicaciones anastomóticas, concluyendo que dicha especialización disminuye la tasa de FA y la tasa global de complicaciones en el postoperatorio y mejora la tasa de resecabilidad y de cirugía preservadora de esfínteres<sup>96,100-103,166-172</sup>.

Un estudio que compara los resultados tras cirugía urgente de colon de dos grupos de cirujanos, uno de ellos especializado en cirugía colorrectal, concluye que el grupo especializado en cirugía colorrectal presenta menor tasa de FA y de morbimortalidad, así como una mayor proporción de anastomosis primarias<sup>173</sup>.

Además en la cirugía oncológica rectal la especialización facilita la exéresis total del mesorrecto de forma satisfactoria con un adecuado margen circunferencial, lo que se traduce en menores tasas de recidiva local y una mayor supervivencia global<sup>95,100,102-104,166-169,171,172</sup>.

Además de la especialización, la centralización de los casos en unidades de coloproctología mejora los resultados globales de la cirugía oncológica colorrectal: aumenta la calidad de la cirugía colorrectal, especialmente en la cirugía del cáncer de recto, y disminuye la tasa de complicaciones postoperatorias y la mortalidad<sup>95,100,103,104,167</sup>.

Sin embargo, existe escasa evidencia científica acerca de la importancia del factor cirujano a nivel individual en los resultados de la cirugía colorrectal y, especialmente, en su influencia sobre la FA.

En los años ochenta Fielding y cols.<sup>174</sup> presentaron un estudio descriptivo, multicéntrico y prospectivo denominado "*Large-Bowel Cancer Project*" que incluyó a 1466 pacientes intervenidos por cáncer colorrectal con confección de anastomosis primaria, donde analizaron la tasa de FA y de mortalidad postoperatoria. Al desglosar las tasas de FA de cada cirujano sénior apreciaron grandes diferencias en la proporción de FA entre los distintos cirujanos (del 5% al 30%). Tras un análisis exhaustivo de los factores relativos a los pacientes y a los tipos de intervención llevadas a cabo, no hallaron diferencias que pudieran explicar tanta variación en las cifras de FA. Concluyeron que el factor cirujano es el responsable de tanta variabilidad aunque no hay un análisis multivariante que apoye esta afirmación.

En esta misma línea se publicó diez años después otro estudio prospectivo<sup>165</sup> que reclutó a 645 pacientes diagnosticados de cáncer colorrectal en un mismo centro. Tras la intervención se evaluó la supervivencia global y la libre de enfermedad y la posible influencia en ellas del factor cirujano, teniendo en cuenta el tipo de resección oncológica. Los resultados revelaron que la tasa de resección curativa variaba entre los distintos cirujanos desde el 40% hasta el 76%, la mortalidad postoperatoria desde el 8% al 30%, la FA del 0% al 25%, la recidiva local del 0% al 20% y la supervivencia a los 10 años desde el 20 al 63%. Tras analizar los casos intervenidos por cada cirujano, se apreció que las

---

diferencias entre pacientes no justificaban la amplia variabilidad de los resultados, lo que apuntaba a la influencia del factor cirujano.

El mismo autor presentó los resultados del “*West Scotland study*” que incluyó a 1842 pacientes intervenidos por cáncer de colon y recto de forma electiva y urgente, concluyendo que los cirujanos con mayor volumen de pacientes y especialización presentaron menores cifras de complicaciones postoperatorias y mayor proporción de resecciones curativas, especialmente en pacientes intervenidos por cáncer de recto<sup>85</sup>.

En un centro especializado de referencia mundial como es la *Cleveland Clinic*, se desarrolló el estudio de Vignali y cols.<sup>7</sup>, que incluyó a 1014 pacientes intervenidos por seis cirujanos sénior, con anastomosis primaria mecánica entre 1989 y 1995; la indicación de la intervención era tanto por patología benigna como maligna. Dentro de los resultados se recogieron las cifras de FA global y también se desglosaron para cada cirujano (las cifras variaban del 1,2% al 4,5%). En el estudio refieren la ausencia de diferencias significativas entre los 6 cirujanos de ese departamento de cirugía colorrectal.

Sin embargo, se ha desarrollado recientemente en el mismo centro un estudio en el que se aprecia que el cirujano de forma individual, el IMC y la duración de la intervención son los tres factores de riesgo que más influyen en la aparición de cualquier tipo de complicación mayor tras la intervención. Además infieren que el factor cirujano es el factor de riesgo que más influye en

---

la tasa de reingreso, en la necesidad de transfusión perioperatoria y en la infección del sitio quirúrgico<sup>175</sup>.

Hyman y cols.<sup>68</sup> comparan la tasa de FA que presentan los dos cirujanos colorrectales de su estudio que intervienen a un gran volumen de pacientes, apreciando diferencias entre ambos que no alcanzan la significación estadística.

El mismo autor presenta dos años después un estudio acerca de la influencia del volumen de pacientes intervenidos por un cirujano sobre la tasa de FA y de mortalidad. De un total de 13 cirujanos que participan en el estudio hay cuatro con un volumen de operaciones alto que intervienen al 69% de los pacientes (384 pacientes de un total de 556 incluidos). Tras comparar las cifras de FA de los cirujanos de alto volumen con las de aquellos con bajo volumen, aprecian que no hay diferencias significativas; pero tras comparar entre sí las cifras de FA de los cirujanos con alto volumen, sí que hay diferencias significativas en las tasas de FA. A pesar de estos hallazgos no se analiza si el factor cirujano es un factor independiente de riesgo de FA<sup>176</sup>.



## **2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**



---

Como se ha expuesto anteriormente, el fallo de sutura anastomótica es una complicación potencialmente grave y frecuente en la cirugía de recto y sigma. En múltiples estudios se ha intentado determinar los posibles factores de riesgo predictivos de la FA que ayuden al clínico a identificar aquellos pacientes que, en el postoperatorio inmediato, presenten mayor probabilidad de complicaciones. Además, tras revisar la bibliografía, no hemos encontrado estudios consistentes sobre la posible influencia del factor cirujano en el índice de complicaciones de las anastomosis.

La **Hipótesis** del presente estudio es que el factor cirujano como individuo puede ser una variable pronóstica con mayor impacto que otros factores de riesgo de FA ya conocidos.

Para la evaluación de esta hipótesis se plantea un estudio homogéneo sobre FA en resecciones oncológicas colorrectales realizadas por un reducido grupo de cirujanos colorrectales, con una sola técnica de anastomosis, en una serie institucional y con recogida prospectiva de los datos. Todo ello posibilita controlar todas las variables incluyendo el factor cirujano a nivel individual.

Para demostrar esta hipótesis se han planteado los siguientes **objetivos**:

1. Determinar la tasa de FA en la muestra de pacientes intervenidos en un hospital terciario y por un grupo reducido de cirujanos subespecializados en coloproctología.

2. Determinar los factores de riesgo de FA entre las diferentes variables pre, intra y postoperatorias.
  
3. Cuantificar la influencia del factor cirujano a nivel individual dentro de las variables de riesgo de FA y valorar si se comporta como una variable pronóstica independiente para predecir la misma.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**



### **3.1. PACIENTES**

Se realizó un análisis retrospectivo de una serie de 800 pacientes consecutivos con recogida prospectiva de los datos, intervenidos por cáncer de colon izquierdo y recto con intención local curativa, en el Hospital Clínico Universitario de Valencia, con anastomosis primaria mecánica siguiendo la técnica del doble grapado.

Dicha unidad de cirugía colorrectal se constituyó en enero de 1993 y el estudio se extiende desde la fundación de la unidad hasta diciembre de 2009, incluyendo a los pacientes con una edad igual o superior a 18 años, intervenidos de forma programada o urgente diferida y con un ASA entre I y IV; las mujeres embarazadas y los pacientes con antecedentes de enfermedad psiquiátrica incapacitante o en tratamiento con psicofármacos mayores quedaron excluidos.

Todos los pacientes otorgaron el consentimiento informado para la intervención, sus datos fueron almacenados en el registro institucional del grupo multidisciplinar y el estudio ha sido aprobado por el Comité Ético.

### **3.2 UNIDAD DE CIRUGÍA COLORRECTAL**

La unidad de cirugía colorrectal del Hospital Clínico Universitario de Valencia surgió en el año 1993. En el inicio la componen cinco cirujanos con formación en la patología colo-rectal, con estancias en centros con unidades coloproctológicas de referencia y posteriormente con una dedicación exclusiva a este campo de la cirugía. A lo largo del periodo del estudio se incorporaron

dos nuevos miembros más jóvenes tras completar su subespecialización colorrectal, hecho que justifica la diferencia de volumen de pacientes entre los distintos miembros de la unidad. El abordaje laparoscópico se inició en el año 2003.

La estructura de la unidad permitió homogeneizar la técnica quirúrgica, garantizar un volumen mínimo de pacientes/año de cada cirujano y la incorporación de avances técnicos y de variaciones en las técnicas.

Desde el inicio de la Unidad se implantó una base de recogida de datos prospectiva para la auditoría continua de los resultados, de la calidad de la cirugía, prevalencia de complicaciones, así como de la tasa de supervivencia y de recidiva tumoral.

Para la realización del estudio se ha codificado la identidad de los cirujanos, de forma aleatoria y anónima, utilizando las letras: A, B, C, D, E, F, G.

### **3.3 PROCEDIMIENTOS**

#### **1. Protocolo preoperatorio**

El estudio preoperatorio incluía una historia clínica completa, pruebas preoperatorias y estadificación neoplásica con colonoscopia, biopsia, CEA y pruebas de imagen (ecografía hepática y radiografía de tórax hasta el año 2000

y posteriormente un TC toraco-abdominal y Resonancia Magnética en el cáncer de recto).

Habitualmente, los pacientes recibían preparación anterógrada del colon y profilaxis tromboembólica el día anterior a la intervención; la profilaxis antibiótica se iniciaba 30 minutos antes de la incisión quirúrgica aproximadamente. En los últimos siete años la preparación mecánica del colon se limita a los pacientes que se someten a una escisión total del mesorrecto (ETM).

Los pacientes fueron anestesiados siguiendo las prácticas habituales del servicio de Anestesia. A todos los enfermos se les monitorizó igual intraoperatoriamente, se mantuvo un balance hídrico neutro y la temperatura nasofaríngea por encima de 36°C.

## **2. Protocolo intraoperatorio**

Todos los pacientes fueron colocados en posición de Lloyd-Davies modificada; se realizó preparación del campo quirúrgico y lavado de la ampolla rectal con solución de suero fisiológico y povidona yodada con el paciente anestesiado.

En los casos en los que se indicó cirugía abierta, el acceso a la cavidad abdominal se realizó a través de una laparotomía media supra-infraumbilical. En los pacientes en que se optó por el abordaje laparoscópico, se colocó un trócar de Hasson supraumbilical bajo visión directa que permitió la realización

del neumoperitoneo, tras el cual, se colocaron otros tres trócares accesorios: dos de 5 mm en hipocondrio-vacío izquierdo y en vacío derecho y uno de 12 mm en fosa iliaca derecha.

La resección oncológica del colon izquierdo o recto variaba en relación a la localización tumoral. En lesiones situadas en el colon descendente se practicó una hemicolectomía izquierda reglada con ligadura en la raíz de la arteria y vena mesentéricas inferiores. En neoplasias de sigma se llevó a cabo una sigmoidectomía preservando habitualmente la arteria cólica izquierda. En los carcinomas rectales la técnica variaba según la localización; en el tercio superior se realizaba una resección anterior con excisión subtotal del mesorrecto (ESTM), mientras que en los tercios medio e inferior, una resección anterior baja o ultrabaja y ETM<sup>95,177</sup>.

Para garantizar la resección oncológica y el número mínimo de adenopatías para un estudio completo, en todos los pacientes se realizó una ligadura alta de los vasos. En la mayoría de los casos fue necesaria la movilización del angulo esplénico tras la exéresis para evitar que la anastomosis quedara a tensión.

En todos los pacientes para la confección de la anastomosis colo-rectal o colo-anal mecánica se ha seguido la técnica de “doble grapado”. Para seccionar el cabo distal se ha utilizado habitualmente la TA<sup>TM</sup> (DST Series<sup>TM</sup>, Covidien Surgical) en la mayoría de los casos de cirugía abierta, y en los últimos 8 años el dispositivo Contour<sup>TM</sup> (Curved Cutter Stapler, Ethicon,

Johnson & Johnson) en la ETM. En el abordaje laparoscópico la sección distal al tumor se ha realizado habitualmente con la grapadora lineal cortante EndoGIA™ (Universal Stapler, Covidien Surgical) y Echelon Flex™ (Ethicon, Johnson & Johnson). Para la anastomosis colorrectal se ha empleado el dispositivo de grapado termino-terminal circular CEEA™ (Premium Plus Stapler, Covidien Surgical) con exteriorización del vástago a través de la línea transversal de grapas de la sección. De forma protocolizada se realizó la comprobación de la estanqueidad de la anastomosis mediante relleno de la cavidad pélvica con suero fisiológico e insuflación de la anastomosis a través del ano. En los casos de exéresis mesorrectal se colocó un drenaje de Martí-Palanca en la pelvis. En los casos de ETM se confeccionó habitualmente una ileostomía en asa de protección, con un aumento de la proporción de pacientes conforme ha ido avanzando el estudio, y según criterio del cirujano.

En la técnica laparoscópica hay ciertas diferencias en el procedimiento. Para la sección del tubo digestivo se empleó el EndoGIA™, pudiendo ser necesarias varias cargas a nivel rectal. La confección de la anastomosis, la prueba de estanqueidad y la colocación del drenaje se llevaron a cabo de manera similar a la técnica abierta. Para extraer la pieza se realizó una pequeña incisión transversa infraumbilical.

### **3. Protocolo postoperatorio**

Los cuidados postoperatorios han ido evolucionando a lo largo de los años, con tendencia a la implantación de la rehabilitación multimodal en la unidad<sup>178</sup>.

La rehabilitación multimodal consiste en la combinación de varios métodos para el manejo del paciente quirúrgico, encaminados a disminuir la respuesta al estrés quirúrgico y a lograr una recuperación más cómoda y precoz. Esta rehabilitación multimodal se sustenta en el control efectivo del dolor postoperatorio, empleando los catéteres epidurales y las bombas de perfusión continua intravenosa de analgésicos si fuera preciso, la reintroducción precoz de la tolerancia oral, la deambulacion precoz y una disminucion en el uso de la sonda nasogástrica y urinaria<sup>178</sup>.

En los casos en los que se sospecha una FA en el postoperatorio, se solicita un TC con contraste endovenoso y endorrectal o enema de gastrografín.

### **3.4 CRITERIOS DE FUGA ANASTOMÓTICA**

Los criterios de FA en esta serie han sido uniformes a lo largo de los años y se basan en los publicados por Bruce y cols.<sup>67</sup> y recientemente aplicados en un estudio prospectivo de este grupo<sup>155</sup>. Estos criterios son:

- Fuga clínica “menor”: la detectada radiológicamente que no condiciona la necesidad de gestos agresivos (reintervención y/o drenaje percutáneo), aunque se prolongue la estancia.
- Fuga clínica “mayor” cuando precisan reintervención o drenaje percutáneo.

### **3.5 VARIABLES ESTUDIADAS**

Durante el estudio se han recogido los resultados de múltiples variables en cada uno de los pacientes durante el periodo perioperatorio. Algunas de ellas son dicotómicas y otras continuas; para completar el estudio se han recodificado algunas variables continuas en dicotómicas.

Las distintas variables se han agrupado en los siguientes apartados:

1. **Datos demográficos del paciente:** sexo, edad, pacientes mayores de 70 años, ASA, recodificación de los pacientes en ASA I y II frente a III y IV, Índice de masa corporal (IMC), pacientes obesos ( $IMC \geq 30$ ), hábito tabáquico, diabetes mellitus, tipo de preparación intestinal y la escala POSSUM.

VARIABLES fisiológicas de la escala POSSUM, que se puntúan según el baremo expuesto en la figura 3a.

	<b>ESCALA</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Edad (años)</b>	<60	61-70	>71	
<b>Signos cardiacos</b>	No fallo	Tratamiento con diurético, digoxina, antihipertensivo, antianginoso	Edema periférico, terapia anticoagulante, cardiomegalia ligera	Elevación presión venosa yugular, cardiomegalia
<b>Historia respiratoria</b>	No disnea	Disnea de esfuerzo	Disnea limitante (un piso)	Disnea de reposo (>30/min)
<b>Radiografía de tórax</b>		Signos leves EPOC	EPOC moderado	Fibrosis o consolidación
<b>Presión arterial (sistólica) (mmHg)</b>	110-130	131-170 100-109	>171 90-99	<89
<b>Pulso (latidos/min)</b>	50-80	81-100 40-49	101-120	>121 <39
<b>Escala de Glasgow</b>	15	12-14	9-11	<8
<b>Hemoglobina (g/100 ml)</b>	13-16	11,5-12,8 16,1-17,0	10,0-11,4 17,1-18,0	<9,9 >18,1
<b>Recuento leucocitario (x 10<sup>12</sup>/l)</b>	4-10	10,1-20,0 3,1-4,0	>20,1 <3,0	
<b>Urea (mmol/l)</b>	<7,5	7,6-10,0	10,1-15,0	>15,1
<b>Sodio (mmol/l)</b>	>136	131-135	126-130	<125
<b>Potasio (mmol/l)</b>	3,5-5,0	3,2-3,4 5,1-5,3	2,9-3,1 5,4-5,9	<2,8 >6,0
<b>ECG</b>	Normal		Fibrilación auricular (60-90 l/min)	Otro ritmo anormal, >5 latidos ectópicos/min Ondas Q o cambios ondas ST/T

Figura 3a: variables fisiológicas de la escala POSSUM. min: minuto, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, mmHg: milímetros de mercurio, g: gramos, ml: mililitro, l: litro, mmol: milimol, ECG: electrocardiograma.

Se recogieron también las variables de la escala POSSUM quirúrgica y se puntuaron según el baremo de la figura 3b:

	ESCALA			
	1	2	4	8
<b>Severidad de la intervención</b>	menor	moderada	mayor	mayor+
<b>Procedimientos múltiples</b>	1		2	>2
<b>Pérdida sanguínea total (ml)</b>	<100	101-500	501-999	>1000
<b>Contaminación peritoneal</b>	ninguna	Menor (seroso)	Pus localizado	Contenido intestinal libre, pus o sangre
<b>Presencia de malignidad</b>	ninguna	Sólo primario	Metástasis nodales	Metástasis a distancia
<b>Tipo de cirugía</b>	electiva		Cirugía urgente diferida > 2h; intervención < 24 h tras ingreso	Cirugía urgente (inmediata < 2 horas)

Figura 3b: variables quirúrgicas de la escala POSSUM. ml: mililitro, h: hora.

2. **Datos del tumor:** Estadio (I-IV) y recodificación en pacientes con estadios incipientes (I-II) y avanzados (III-IV), presencia de carcinomatosis u oclusión intestinal, distancia del tumor al margen anal medido mediante rectoscopia rígida, neoplasia perforada, si es localmente avanzado y si ha recibido neoadyuvancia.
3. **Datos operatorios:** tiempo operatorio medio, intervenciones con una duración superior a 180 minutos, necesidad o no de lavado intraoperatorio, necesidad transfusional y cantidad de sangre transfundida en el periodo perioperatorio, confección de reservorio o de ileostomía de protección,

necesidad de colonoscopia intraoperatoria, abordaje laparoscópico o abierto, si han requerido una resección extendida y el tipo de resección desde el punto de vista oncológico (curativa o paliativa).

Tipo de resección desde el punto de vista oncológico:

-R0: resección oncológica sin restos macroscópicos ni microscópicos tumorales.

-R1: resección en la que quedan restos neoplásicos microscópicos.

-R2: resección en la que queda tumor macroscópico.

#### **4. Morbilidad, fugas anastomóticas y mortalidad:**

Complicación de herida.

Complicaciones de la anastomosis: aparición de fallo de sutura anastomótica mayor o menor.

Mortalidad durante el postoperatorio inmediato.

En todos los casos quedaron recogidas estas variables en las fichas de la Unidad de Coloproctología, que pueden observarse a continuación:

**Unidad de Coloproctología** Buscar paciente:

Eliminar PACIENTE

Apellidos y Nombre:  NHC:

Domicilio:  CP:  Población:  Tfno1.:  Tfno2.:

Edad:  Sexo:  Origen:  F. ingreso:  F. alta:  F. intervención:  Hospitalización:

Tratamiento:  ASA:  T. operatorio:  POSSUM fisiológico:  POSSUM quirg:  Peso:  Talla:

Diagnóstico principal:  CIE9:

Diagnóstico secundario:  CIE9:

Procedimiento principal:  CIE9:

Procedimiento secundario:  CIE9:

Procedimiento terciario:  CIE9:

Clase anastomosis:    Doble grapado

Transfusión intraoperatoria: Concentrados (ml):  Transfusión postoperatoria: Concentrados (ml):  Estoma P

Preparación intestinal:  Profilaxis ATB:  Duración ATB:

A Patológica:  CIE9:  Cirujano:  Tutor:  Residente:

Dukes:  T:  N:  M:  Estadío:  Complicaciones:  Reintervención:  Reingreso:

Complicaciones: Iconografía:  PROTOCOLO:  Clase herida:

Seguimiento: Fecha última revisión:  **PERDIDO SEGUIMIENTO**

Fecha exitus:  Causa exitus:

OBSERVACIONES:

Figura 4a: Ficha (I) de recogida de datos de la Unidad de coloproctología. NHC: número de historia clínica, CP: código postal, Tfno: teléfono, F: fecha, ASA: *American Society of Anesthesiologists*, T: tiempo, POSSUM: *Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity*, ml: mililitro, P: protección, ATB: antibiótico, TNM: clasificación tumoral.

**Neoplasias** Buscar NHC:

**Diagnóstico-Estadificación**

Antecedentes familiares  Enema Opaco:  Endoscopia:

Distancia margen ano rectoscopia:  Eco hepática  Eco transrectal  RNM:

CEA preop.  Tto. oncológico preop.

**Factores operatorios**

Hallazgos intraop.:  Colonoscopia IO  Intención:  L avanz.

Perforación tumoral:  Tto. mesorrecto  Resección extendida:   Metástasis hepáticas  
 Carcinomatosis  
 Obstrucción

**Factores Anatomía Patológica**

NºAP:  Ganglios aislados/ afectos:  Pólipos

Infiltración:  Infiltración: Vascular  Linfática  Neural

Grado diferenciación:  Bordes de resección: distal  Circunferenciales

**Seguimiento / Recidiva**

Tto. oncológico POST.  Recidiva:  Fecha recidiva:  Localización recidiva

Técnica diagnóstico recidiva:  Clínica  Rectoscopia  Colonoscopia  TAC  Eco EER  RNM

Indicación recidiva:  Procedimiento:  CIE9:

Figura 4b: Ficha (II) de recogida de datos de la Unidad de coloproctología. RNM: resonancia nuclear magnética, CEA: antígeno carcino-embriónico, preop: preoperatorio, Tto: tratamiento, intraop: intraoperatorio, IO: intraoperatorio, L avanz: localmente avanzado, Nº: número, AP: anatomía patológica, POST: postoperatorio, TAC: tomografía axial computarizada.

### **3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El análisis estadístico de esta tesis doctoral se ha realizado mediante el programa estadístico SPSS 20.0 (SPSS, Chicago, Illinois, USA). Se alcanzó la significación estadística cuando el valor de  $p < 0,05$ .

El estudio estadístico se ha llevado a cabo en dos fases diferenciadas. La primera incluye la parte descriptiva y la segunda la comparativa, que se subdivide, a su vez, en el análisis univariante y el multivariante.

Durante el estudio descriptivo se emplearon las medidas de tendencia central (número de casos, porcentaje, media, mediana y desviación típica) aplicadas a las variables referidas a las características de los pacientes y del tumor, a los datos operatorios y a las complicaciones perioperatorias.

En el análisis univariante se incluyeron todas las variables analizadas en la fase descriptiva, dividiéndolas en dicotómicas y continuas según su naturaleza. En el análisis de las variables dicotómicas se empleó el test chi-cuadrado y para las variables cuantitativas la prueba t de Student.

Para estimar la contribución independiente de cada variable al desarrollo de la fuga anastomótica se realizó posteriormente un modelo escalado de regresión logística múltiple. Se incluyeron en la regresión todas las variables que habían alcanzado la significación en la fase univariante y aquellas que rozaron dicha significación (hasta  $p < 0,1$ ), para confirmar que no eran factores de riesgo independientes y para descartarlas como factores de confusión.



## **4. RESULTADOS**



#### **4.1. ESTUDIO DESCRIPTIVO**

##### **1. Características del paciente:**

Se incluyeron en el estudio un total de 800 pacientes. Había un predominio de los varones ya que suponían cerca del 60% de la muestra. La edad media rozaba los 67 años y casi la mitad de los pacientes superaban los 70 años.

Tras calcular el IMC se apreció que la media se situaba en la zona de sobrepeso y que la proporción de obesos rozaba el 20%. En cuanto a los hábitos tóxicos decir que había 180 fumadores, lo que equivale a un 22,4%; otro factor de riesgo vascular es la DM, que presentaba una prevalencia cercana al 20%.

A pesar de que hay cierta controversia sobre la utilidad de la preparación intestinal preoperatoria, en nuestra muestra se administró preparación anterógrada en el preoperatorio inmediato a la gran mayoría de los pacientes. En los últimos años del estudio, a raíz de los hallazgos de varias publicaciones sobre la no conveniencia de la preparación intestinal preoperatoria, se ha sustituido dicha preparación por el control dietético preoperatorio mediante la exclusión de la fibra alimentaria de la dieta; estos pacientes representaban un 15% de la muestra.

Por último se ha valorado preoperatoriamente el riesgo de complicaciones mediante las escalas ASA y POSSUM. Dos tercios de los pacientes presentaban un índice ASA I ó II, siendo el ASA II y III los de mayor

frecuencia; en cuanto al índice POSSUM, el Fisiológico alcanzaba una media de 15,8 y el quirúrgico de 12,3 (Tabla 1).

DATOS DEMOGRÁFICOS	MEDIA / N	DE / %
SEXO Varón Mujer	455 345	56,9% 43,1%
Edad	66,7	10,9
Edad $\geq$ 70 años	362	45,3
IMC	26,4	4,2
Pacientes obesos (IMC $\geq$ 30)	151	18,9%
ASA I II III IV	47 448 287 18	5,9% 56,0% 35,9% 2,2%
ASA RECODIFICADA I – II III - IV	495 305	61,9% 38,1%
Fumadores	180	22,4%
Diabéticos	155	19,3%
POSSUM fisiológico	15,8	3,7
POSSUM quirúrgico	12,3	3,4
PREPARACIÓN INTESTINAL No Anterograda Lavado intraoperatorio	109 676 15	13,6% 84,5% 1,9%

Tabla 1 Características del paciente. N: número de pacientes, DE: desviación estándar, %: porcentaje, IMC: índice de masa corporal, ASA: *American Society of Anesthesiologists*, POSSUM: *Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity*.

## **2. Características del tumor:**

En este epígrafe se detallan las principales características tumorales de los pacientes incluidos en el estudio.

En primer lugar es preciso destacar que el 51,9% de los pacientes de la muestra fueron diagnosticados de neoplasia de recto y, dentro de esta localización, predominó la presentación en el tercio medio con un 21,6% frente al 19,5% y 10,8% de los tercios superior e inferior respectivamente.

Se indicó tratamiento neoadyuvante en el 22,2% de los pacientes con neoplasia de recto y, si se seleccionan el tercio medio e inferior, el porcentaje se eleva al 32,2%; la proporción de los tumores localmente avanzados fue del 11,6%. Además se apreció obstrucción intestinal en el momento de la intervención en 10 pacientes, mientras que carcinomatosis (no identificada en el estudio preoperatorio) en 4 pacientes.

Además se valoró el estadio tumoral tras el estudio anatomopatológico, apreciando que en 10 pacientes (1,3% de la muestra) hubo una remisión tumoral completa tras la neoadyuvancia y que en más de la mitad de los pacientes, los estadios no eran avanzados, es decir, entre 0 y II (Tabla 2).

CARACTERÍSTICAS TUMORALES	N	%
Localización tumoral		
Colon Izquierdo, sigma y unión recto-sigma	385	48,1%
1/3 superior recto (11-15 cm)	156	19,5%
1/3 medio recto (6-10 cm)	173	21,6%
1/3 inferior recto (<6 cm)	86	10,8%
Estadio Tumoral		
0	10	1,3%
I	193	24,1%
II	271	33,9%
III	229	28,6%
IV	97	12,1%
Estadio Tumoral Recodificado		
Incipiente (0 – II)	474	59,3%
Avanzado (III – IV)	326	40,7%
Obstrucción	10	1,3%
Localmente avanzado	93	11,6%
Carcinomatosis	4	0,5%
Perforación tumoral		
Espontánea	25	3,1%
Yatrógena	5	0,6%
Neoadyuvancia*	92	22,2%

Tabla 2 Características tumorales. N: número de pacientes, %: porcentaje. \*Para este cálculo se selecciona a los 415 pacientes con neoplasia de recto.

### 3. Datos operatorios:

La duración media de las intervenciones fue de 168 minutos; y en un tercio de los pacientes mayor de 180 minutos.

Cerca del 11% del total de pacientes precisaron una colonoscopia intraoperatoria porque la del estudio preoperatorio no había sido completa. En un 9% de los pacientes se realizó una resección extendida para lograr márgenes oncológicos satisfactorios. Tras la resección rectal con ETM se confeccionó reservorio en 102 pacientes (39,4%) y en 152 (58,7%) un estoma de protección.

En cuanto al tipo de resección oncológica, se alcanzó una tasa de resección tipo R0 del 97,4%. Por último comentar que 231 pacientes (28,9%) necesitaron transfusión durante el periodo perioperatorio y que la cantidad media de sangre transfundida a cada paciente que precisó transfusión fue de 918,2 ml (Tabla 3).

<b>DATOS OPERATORIOS</b>	<b>MEDIA / N</b>	<b>DE / %</b>
Duración (minutos)	167,6	54,7
Duración > 180 minutos	251	31,4%
Reservorio*	102	39,4%
Estoma protección*	152	58,7%
Resección:		
R0	779	97,4%
R1	13	1,6%
R2	8	1,0%
Resección extendida	71	8,9%
Colonoscopia IO	87	10,9%
Necesidad Transfusional	231	28,9%
intraoperatoria	105	13,1%
postoperatoria	157	19,6%
Volumen Transfundido (ml) <sup>†</sup>	918,2	819,2

Tabla 3 Datos operatorios. N: número de pacientes, DE: desviación estándar, %: porcentaje, R0: no quedan restos tumorales, R1: restos tumorales microscópicos, R2: restos tumorales macroscópicos, IO: intraoperatoria.

\*Se selecciona a los 259 pacientes con escisión total de mesorrecto para este cálculo. <sup>†</sup>Se selecciona a los 231 pacientes que precisan transfusión.

En la serie se intervinieron por vía laparoscópica un total de 58 pacientes lo que equivale a un 7,25% de la muestra. De los 58 procedimientos laparoscópicos 41 fueron completos y en 17 fue preciso convertir a cirugía abierta, lo que supone una tasa de conversión del 29,3%.

En la muestra de pacientes intervenidos por laparoscopia había un 58,6% de hombres y una edad media de 66,5 años. El IMC medio era de 26,8 Kg/m<sup>2</sup>, un 15,5% eran diabéticos y un 13,8% fumadores. La mediana del ASA fue de 2 y la media del POSSUM nutricional 15,2 y del quirúrgico de 10,6; el tiempo operatorio medio fue de 214 minutos.

Dos tercios de los pacientes presentaron neoplasias con un estadio I y II y tres cuartas partes de los pacientes la neoplasia en el colon. No hay ningún caso de tercio inferior de recto. Sólo un 7% de los pacientes precisaron de transfusión en el perioperatorio.

Destaca que ningún paciente intervenido mediante este abordaje presentó complicaciones anastomóticas ni requirió reintervención postoperatoria.

#### **4. Morbi-Mortalidad postoperatoria.**

##### **MORBILIDAD:**

Se confirmó una complicación de la herida quirúrgica en 105 pacientes (13,1%): seroma en 16 (2%) e infección en 89 (11,1%).

### FUGAS ANASTOMÓTICAS:

Durante el estudio se produjeron complicaciones anastomóticas en 48 pacientes (6,0%). De los 48 pacientes con complicación anastomótica en 38 (4,75% del total de la serie y el 79,2% del total de las FA) se identificó una fuga mayor y en 10 una fuga menor (1,25% del total de la serie y el 20,8% del total de las FA).

Al analizar la distribución de la FA según la localización tumoral se apreció que es el doble de frecuente en el recto que en el colon izquierdo y sigma (Tabla 4).

LOCALIZACIÓN	N FA	% RELATIVO	% TOTAL
COLON IZQUIERDO+SIGMA	15	31,3%	3,9%
RECTO	33	68,7%	7,9%
TERCIO SUPERIOR	13	27,1%	3,1%
TERCIO MEDIO	12	25,0%	2,9%
TERCIO INFERIOR	8	16,6%	1,9%

Tabla 4 Distribución de la FA. N: Número de pacientes , FA: Fuga Anastomótica, %: porcentaje.

Los 48 pacientes con FA recibieron tratamiento individualizado. En 33 de ellos fue necesaria una reintervención (68,1%), mientras que en 10 pacientes (20,8%) se resolvieron dichas complicaciones únicamente con tratamiento médico; en los 5 restantes (11,1%) se combinó el tratamiento médico y un drenaje colocado por medio de Radiología intervencionista.

El total de pacientes reintervenidos por cualquier causa fue 53 (6,6%), siendo la complicación anastomótica el principal motivo de reintervención; el resto de causas fueron hemoperitoneo, evisceración, íleo prolongado postoperatorio (uno paralítico y tres por adherencias), absceso intrabdominal, urinoma y hemorragia digestiva baja (Tabla 5).

<b>CAUSA DE REINTERVENCIÓN</b>	<b>N</b>	<b>% RELATIVO</b>	<b>% TOTAL</b>
FUGA ANASTOMÓTICA	33	62,3%	4,2%
HEMOPERITONEO	7	13,2%	0,9%
EVISCERACIÓN	5	9,4%	0,6%
ÍLEO PROLONGADO	4	7,5%	0,5%
ABSCESO INTRABDOMINAL	2	3,8%	0,2%
HEMORRAGIA DIGESTIVA ALTA	1	1,9%	0,1%
URINOMA	1	1,9%	0,1%

Tabla 5. Causas de reintervención. N: número de pacientes, %: porcentaje.

### **MORTALIDAD PERIOPERATORIA:**

Hubo 20 fallecidos en la serie, lo que supone una tasa del 2,5%. El fallo multiorgánico no relacionado con una complicación anastomótica fue la causa más frecuente de éxitus en la serie y la FA con sepsis y fallo multiorgánico posterior fue la segunda causa más prevalente. Las restantes causas de éxitus pueden observarse en la tabla 6.

<b>CAUSA DE MORTALIDAD</b>	<b>N</b>	<b>% RELATIVO</b>	<b>% TOTAL</b>
FMO NO RELACIONADO CON FA	11	55,0%	1,4%
FUGA ANASTOMÓTICA	7	35,0%	0,9%
HEMOPERITONEO	1	5,0%	0,1%
HEMORRAGIA DIGESTIVA ALTA	1	5,0%	0,1%

Tabla 6 Causas de mortalidad. N: número de pacientes, %: porcentaje. FMO: fallo multiorgánico.

## **4.2 ANÁLISIS UNIVARIANTE DE LOS FACTORES DE RIESGO DE FUGA ANASTOMÓTICA.**

### **1. Variables dicotómicas:**

En este primer apartado se incluyeron todas las variables dicotómicas de los tres primeros apartados del estudio descriptivo, es decir, las relacionadas con las características del paciente, del tumor y de la intervención.

Se ha alcanzado la significación en nueve variables de un total de veintidós que se analizaron en este apartado: pacientes con índice ASA elevado (III o IV), antecedentes como la DM o el tabaquismo, obesidad (incluye a todos los pacientes con un IMC igual o superior a 30), tumores localmente avanzados, obstrucción intestinal en el momento de la intervención, la necesidad de lavado intraoperatorio de colon o de transfusión perioperatoria, la localización tumoral en el recto frente al sigma y, por último, el Factor Cirujano individual.

En cuanto al Factor Cirujano individual hay que apuntar que esta diferencia significativa entre los diferentes cirujanos no se vio influida por el

---

volumen de anastomosis realizadas por cada uno de ellos, ya que al comparar los cirujanos A, E y G, que habían realizado más de cien anastomosis, con los cuatro restantes (B, C, D y F) que no alcanzaban dicho número, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la tasa de FA ( $p=0,529$ ).

En el análisis de las variables dicotómicas, encontramos que rozaban la significación variables como el sexo (con mayor tasa de FA en varones) y la necesidad de una resección extendida.

También hay que destacar que la neoadyuvancia no condicionó un aumento de la tasa de FA, por lo que se puede tratar preoperatoriamente a los pacientes con seguridad (Tabla 7).

VARIABLE	N	FUGAS (N / %)	VALOR P
SEXO			
Varón	345 (43,1%)	33 (68,8%)	p=0,087
Mujer	455 (56,9%)	15 (31,2%)	
EDAD ≥70 años	362 (45,2%)	24 (50%)	p=0,495
ASA			
I-II	495 (61,9%)	23 (47,9%)	<b>p=0,040</b>
III-IV	305 (38,1%)	25 (52,1%)	
DM	155 (19,4%)	18 (37,5%)	<b>p=0,001</b>
HÁBITO TABÁQUICO	180 (22,5%)	19 (39,6%)	<b>p=0,003</b>
OBESIDAD (IMC≥30)	151 (18,9%)	15 (31,2%)	<b>p=0,024</b>
ESTADIO			
I-II	474 (59,3%)	27 (56,3%)	p=0,663
III-IV	326 (40,7%)	21 (43,7%)	
TIEMPO OPERATORIO >180 min.	251 (31,4%)	19 (39,6%)	p=0,206
PREPARACIÓN INTESTINAL	691 (86,4%)	42 (87,5%)	p=0,815
LOCALMENTE AVANZADO	93 (11,6%)	1 (2,1%)	<b>p=0,033</b>
RESECCIÓN EXTENDIDA	71 (8,9%)	1 (2,1%)	p=0,088
TIPO RESECCIÓN			
Paliativa	8 (1%)	2 (4,2%)	p=0,510
Curativa	792 (99%)	46 (95,8%)	
RESERVORIO	102 (12,75%)	5 (10,4%)	p=0,567
PERFORACIÓN	30 (3,7%)	2 (4,2%)	p=0,875
OBSTRUCCIÓN INTESTINAL	10 (1,2%)	3 (6,2%)	<b>p&lt;0,01</b>
CARCINOMATOSIS	4 (0,5%)	1 (2,1%)	p=0,109
COLONOSCOPIA IO	87 (10,9%)	3 (6,2%)	p=0,288
LAVADO IO	15 (1,9%)	3 (6,2%)	<b>p=0,021</b>
LOCALIZACIÓN			
SIGMA	385 (48,1%)	15 (3,9%)	<b>p=0,016</b>
RECTO	415 (51,9%)	33 (7,9%)	
LOCALIZACIÓN RECTAL			
TERCIO SUPERIOR	156	13 (8,3%)	p=0,783
TERCIO MEDIO	173	12 (6,9%)	
TERCIO INFERIOR	86	8 (9,3%)	
TRANSFUSIÓN PERIOPERATORIA	231 (28,9%)	30 (62,5%)	<b>p&lt;0,01</b>
NEOADYUVANCIA*	92 (22,2%)	5 (12,1%)	p=0,891
FACTOR CIRUJANO INDIVIDUAL			<b>p&lt;0,01</b>
CIRUJANO A	142 (17,8%)	4 (2,8%)	
CIRUJANO B	81 (10,1%)	6 (7,4%)	
CIRUJANO C	85 (10,6%)	1 (1,2%)	
CIRUJANO D	51 (6,4%)	8 (15,7%)	
CIRUJANO E	279 (34,9%)	10 (3,6%)	
CIRUJANO F	29 (3,6%)	3 (10,3%)	
CIRUJANO G	133 (16,6%)	16 (12,0%)	

Tabla 7 Análisis univariante de las variables dicotómicas. ASA: American Society of Anesthesiologists, DM: diabetes mellitus, IMC: índice de masa corporal, IO: intraoperatorio. \*Para este cálculo se selecciona a los 415 pacientes con neoplasia de recto.

---

Por último, se analizaron las características de los pacientes intervenidos por neoplasia de recto con ETM a los que se les había confeccionado un estoma de protección, frente a aquellos intervenidos por neoplasias en la misma localización y siguiendo la misma técnica pero sin derivación fecal, para determinar si la ileostomía en asa influía en la tasa de FA, de mortalidad y de reintervención.

Tras el análisis, se concluyó que no había diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a la aparición de FA. Tampoco disminuía de forma significativa la mortalidad en el postoperatorio inmediato por cualquier causa, ni la mortalidad asociada a complicaciones anastomóticas. Los pacientes con derivación fecal no presentaban diferencias significativas en el porcentaje de reintervención global o tras aparición de FA.

Tras revisar el resto de variables, se constató que el porcentaje de confección de estomas fue significativamente mayor en los pacientes que precisaron neoadyuvancia, en los que la neoplasia se situaba en tercio inferior de recto y cuando el tiempo operatorio superaba los 180 minutos. En los pacientes obesos y en los que habían precisado de transfusión perioperatoria predominó de forma significativa la no confección de estoma de protección (Tabla 8).

VARIABLE	NO ESTOMA (N / %)	ESTOMA (N / %)	VALOR P
SEXO			
Varón	57 (38,0%)	93 (62,0%)	p=0,204
Mujer	50 (45,9%)	59 (54,1%)	
EDAD ≥70 años	44 (44,9%)	54 (55,1%)	p=0,361
ASA			
I-II	67 (38,5%)	107 (61,5%)	p=0,189
III-IV	40 (47,1%)	45 (52,9%)	
DM	22 (44,0%)	28 (56,0%)	p=0,667
HÁBITO TABÁQUICO	33 (50,0%)	33 (50,0%)	p=0,097
OBESIDAD (IMC≥30)	24 (55,8%)	19 (44,2%)	<b>p=0,034</b>
ESTADIO			
0-I-II	59 (40,4%)	87 (59,6%)	p=0,738
III-IV	48 (42,5%)	65 (57,5%)	
TIEMPO OPERATORIO >180	40 (33,9%)	78 (66,1%)	<b>p=0,027</b>
LOCALIZACIÓN			
RECTO MEDIO	85 (49,1%)	88 (50,9%)	<b>p&lt;0,01</b>
RECTO INFERIOR	22 (25,6%)	64 (74,4%)	
TRANSFUSIÓN PERIOPERATORIA	51 (51,0%)	49 (49,0%)	<b>p=0,01</b>
NEOADYUVANCIA	8 (9,6%)	75 (90,4%)	<b>p&lt;0,01</b>
FA	10 (50,0%)	10 (50,0%)	p=0,411
REINTERVENCIÓN	11 (47,8%)	12 (52,2%)	p=0,506
REINTERVENCIÓN POR FA	8 (57,1%)	6 (42,9%)	p=0,216
ÉXITUS < 30 DIAS	5 (50,0%)	5 (50,0%)	p=0,569
ÉXITUS POR FA	1 (25,0%)	3 (75,0%)	p=0,504

Tabla 8. Análisis de las características de los pacientes según sean portadores de estoma de protección o no y los efectos del estoma de protección sobre la tasa de FA, mortalidad y reintervención tras cirugía con escisión total del mesorrecto. ASA: *American Society of Anesthesiologists*, DM: diabetes mellitus, IMC: índice de masa corporal, FA: fuga anastomótica. Se selecciona a los 259 pacientes con escisión total de mesorrecto para este cálculo.

## 2. Variables continuas:

A continuación se presentan los resultados obtenidos tras el análisis estadístico de las variables continuas.

De las seis variables analizadas, encontramos que tres de ellas alcanzaron la significación: el POSSUM quirúrgico, el tiempo operatorio expresado en minutos y la transfusión perioperatoria medida en mililitros. Además rozaron la significación el POSSUM fisiológico y el IMC.

La única variable que resultó claramente no significativa fue la edad medida en años (Tabla 9).

VARIABLES	MEDIA FUGA vs NO FUGA	VALOR P
Edad (Años)	68,2 vs 66,6	p=0,330
POSSUM Fisiológico	16,8 vs 15,8	p=0,057
POSSUM Quirúrgico	13,3 vs 12,3	<b>p=0,034</b>
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	27,4 vs 26,3	p=0,091
Tiempo operatorio (minutos)	183 vs 167	<b>p=0,044</b>
Transfusión perioperatoria (ml)	987 vs 219	<b>p&lt;0,001</b>

Tabla 9 Análisis univariante de las variables continuas. IMC: índice de masa corporal, POSSUM: *Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity*.

---

### **4.3 ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LOS FACTORES DE RIESGO DE FUGA ANASTOMÓTICA**

En el análisis multivariante se incluyeron todas las variables con un valor de la p inferior a 0,1 en el estudio univariante, lo que supone un total de 16 variables. De ellas alcanzaron la significación cinco: el consumo de tabaco, la diabetes, la necesidad de transfusión perioperatoria, el tiempo operatorio y el Factor Cirujano.

El Factor Cirujano es el que más influye en la aparición de la FA puesto que el riesgo relativo alcanzó 13,185 tras comparar el cirujano con menor índice de FA con respecto a aquel que ostentaba la mayor tasa de FA. Al Factor Cirujano le siguen en orden de riesgo relativo el tabaco y la diabetes, que se situaban en el entorno del 2,5.

Completan la lista de variables significativas la transfusión y el tiempo operatorio. Su riesgo relativo representaba un aumento en la probabilidad de FA de un paciente con respecto a otro, cuando el primero precisa una transfusión o el cirujano emplea un mayor tiempo operatorio. Así el riesgo de FA aumentaba 2,227 veces por cada litro transfundido y, por cada hora extra de intervención que se empleaba, el citado riesgo se elevaba en 1,589 veces (Tabla 10).

VARIABLE	ODDS RATIO	IC 95%	VALOR P
FACTOR CIRUJANO	Hasta 13,185	(ver detalle en tabla 11)	<b><i>p&lt;0,01</i></b>
Tabaco	2,529	1,236 – 5,174	<b><i>p&lt;0,01</i></b>
DM	2,459	1,200 – 5,040	<b><i>p=0,014</i></b>
Transfusión global (por litro)	2,227	1,361 – 3,644	<b><i>p&lt;0,01</i></b>
Tiempo operatorio (por hora extra)	1,589	1,057 – 2,389	<b><i>p=0,026</i></b>
ASA codificada	1,390	0,656 – 2,943	p=0,390
Sexo	1,742	0,837 – 3,625	p=0,138
POSSUM Nutricional	1,060	0,968 – 1,161	p=0,207
POSSUM Quirúrgico	0,954	0,861 – 1,056	p=0,362
Resección extendida	2,222	0,038 – 131,295	p=0,701
Obesidad	1,935	0,552 – 6,779	p=0,302
Obstrucción	7,929	0,759 – 82,837	p=0,084
Lavado IO	1,164	0,124 – 10,897	p=0,894
Necesidad Transfusional	1,422	0,596 – 3,393	p=0,428
Recto frente Sigma	1,610	0,716 – 3,617	p=0,249
IMC	0,999	0,882 – 1,130	p=0,982

Tabla 10 Análisis multivariante. IC: intervalo de confianza, DM: diabetes mellitus, ASA: *American Society of Anesthesiologists*, POSSUM: *Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity*.

#### **4.4 EL FACTOR CIRUJANO**

Si se realiza un análisis pormenorizado del Factor Cirujano, se encuentra una gran variabilidad de la tasa de FA, ya que oscila entre el 1,2% y el 15,7%. Dicha variación se traduce en que el riesgo relativo de FA, tomando como referencia el cirujano que menos FA tiene, alcanza un valor de 13,185, el más alto, con diferencia, de todos los factores que en el estudio multivariante alcanzan la significación (Tabla 11).

<b>TASA DE FUGA ANASTOMÓTICA DE LOS CIRUJANOS DE LA UNIDAD</b>				
<b>CIRUJANO</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>FUGAS ANASTOMÓTICAS</b>		<b>RIESGO RELATIVO</b>
	N	N	%	
C	85	1	1,2%	1
E	279	10	3,6%	1,481
A	142	4	2,8%	1,498
F	29	3	10,3%	3,590
B	81	6	7,4%	3,784
D	51	8	15,7%	12,682
G	133	16	12%	13,185

Tabla 11 Tasa de FA por cirujano. N: número de pacientes, %: porcentaje.

Si se analiza la distribución de la mortalidad según el cirujano, también se encuentran diferencias entre los miembros de la unidad, que oscilan desde el 0,7% del cirujano A hasta el 4,9% del cirujano B. Tras el análisis estadístico se concluye que estas diferencias en la presentación de mortalidad no alcanzan la significación ( $p=0,740$ ) (Tabla 12).

**TASA DE MORTALIDAD DE LOS CIRUJANOS DE LA UNIDAD**

CIRUJANO	PACIENTES	MORTALIDAD		MORTALIDAD
	N	N	%	RELATIVA
A	142	1	0,7%	1
E	279	5	1,8%	2,571
D	51	1	1,9%	2,714
G	133	4	3,0%	4,285
F	29	1	3,4%	4,857
C	85	4	4,7%	6,714
B	81	4	4,9%	7,000

Tabla 12 Distribución de mortalidad según Cirujano. N: número de pacientes, %: porcentaje.

El factor cirujano es una de las variables que alcanza una gran significación en el estudio univariante. Tras el estudio multivariante se aprecia que mantiene su significación y que es la variable con mayor influencia sobre la aparición de FA, presentando una gran variación entre los distintos cirujanos.

Semejantes diferencias podrían atribuirse a aspectos técnicos propios de cada cirujano o a diferencias significativas en las características de los pacientes intervenidos por cada uno de ellos.

Para averiguar si la muestra de pacientes de cada cirujano fue un factor de confusión en los resultados, se han comparado los pacientes intervenidos por cada uno de los cirujanos de la unidad, dividiéndolos en dos grupos según

su tasa de FA, es decir, un grupo con los cuatro cirujanos con mayor FA frente a otro con los tres cirujanos con menor FA (Tabla 13).

Tras el análisis sólo el POSSUM quirúrgico alcanzó la significación en el grupo de variables referidas a las características del paciente. No había ninguna diferencia significativa en el grupo de variables relacionadas con las características tumorales ni en la tasa de pacientes que habían requerido tratamiento neoadyuvante (Tabla 13).

VARIABLES	MEDIA BAJA TASA FA vs ALTA TASA FA	VALOR P
SEXO		
Hombre	57,7% vs 55,4%	p=0,533
Mujer	42,3% vs 44,6%	
Edad (Años)	66,2 vs 67,5	p=0,118
Diabetes	19,4% vs 19,4%	p=0,994
Fumador	22,7% vs 22,1%	p=0,840
POSSUM Fisiológico	15,7 vs 16,1	p=0,162
POSSUM Quirúrgico	12,1 vs 12,7	<b>p&lt;0,01</b>
ASA CODIFICADA		
I-II	63,0% vs 59,9%	p=0,372
III-IV	37,0% vs 40,1%	
Obesidad (IMC>30)	16,8% vs 22,4%	p=0,061
Estadio Tumoral Codificado		
0-II	58,1% vs 61,2%	p=0,412
III-IV	41,9% vs 38,8%	
Localización		
Sigma	48,0% vs 48,3%	p=0,942
Recto	52,0% vs 51,7%	
Localmente Avanzado	13% vs 9,2%	p=0,110
Obstrucción	1,4% vs 1,0%	p=0,753
Perforación	4,0% vs 3,4%	p=0,692
Neoadyuvancia*	24,7% vs 17,8%	p=0,100

Tabla 13 Comparación de las características neoplásicas y de los pacientes intervenidos por cada cirujano, agrupados según su porcentaje de FA en alta tasa (cirujanos F, B, D y G) y baja tasa (cirujanos C, E y A). \*Para este cálculo se selecciona a los 415 pacientes con neoplasia de recto. ASA: *American Society of Anesthesiologists*, POSSUM: *Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity*, IMC: índice de masa corporal.

## **5. DISCUSIÓN**



La fuga anastomótica está considerada uno de los problemas más importantes en el postoperatorio de la cirugía del cáncer colorrectal porque conlleva un aumento de la morbi-mortalidad postoperatoria<sup>72,74,75,90,91</sup>, un empeoramiento de la supervivencia global<sup>71,86,90</sup> y un aumento de la probabilidad de recidiva local<sup>71,89,90</sup>, de la estancia media hospitalaria y de los costes<sup>72,91</sup>.

En el presente estudio la tasa global de FA fue del 6% ya que en 48 pacientes hubo algún tipo de complicación anastomótica. En 38 de estos pacientes encontramos una fuga mayor, lo que supone un 4,75%, y en 10 una fuga menor, equivalente al 1,25% restante. Cifras comparables a las publicadas en la literatura<sup>85,88,91,93</sup>.

Sin embargo, las tasas de FA publicadas son muy variables, desde un 2%<sup>94</sup> hasta el 50% en los pacientes con varios factores de riesgo<sup>93</sup>. Hay varios estudios en los que la FA se sitúa en el entorno del 3%<sup>7,75,82,83,92</sup>; otros artículos presentan los resultados de series de patología colorrectal con cifras de FA mayores, cercanas al 7%<sup>85,88,91,93</sup>. Otros estudios incluyen sólo a pacientes diagnosticados de neoplasia rectal cuyas cifras de FA son mayores, con un rango entre el 7,3% y el 15,9%<sup>74,79,80,84,86</sup>. Incluso, Platell y cols. que analizan la frecuencia de FA en pacientes con varios factores de riesgo de FA, presenta cifras de hasta el 50%<sup>94</sup>.

La disparidad de las tasas de FA puede explicarse, en parte, por la ausencia de una definición estándar de FA, por lo que los datos aportados en

las investigaciones pueden ser heterogéneos. Los criterios de FA en esta serie han sido uniformes a lo largo de los años del estudio y coinciden con los publicados por Bruce y cols. en el año 2001<sup>67</sup>, que dividen las complicaciones anastomóticas en fuga clínica menor, con poca clínica y resolución sin gestos agresivos, y fuga clínica mayor, si precisa reintervención o drenaje percutáneo.

Otra posible explicación a esta variabilidad es que los pacientes intervenidos por cada cirujano no sean homogéneos en cuanto a características demográficas y comorbilidades.

También podría hacer variar las cifras de FA el tipo de patología que justifica la intervención, puesto que la patología benigna se maneja de forma diferente a la maligna y puede tener complicaciones diferentes<sup>75,88,92,94,117,129,130,173</sup>.

Además, dentro de la patología maligna influye la localización tumoral. En diferentes estudios se aprecia que la tasa de presentación de complicaciones anastomóticas en el recto es superior a la del colon izquierdo y sigma<sup>7,73,74,77,80,83,87,88,91,93,101,117</sup>.

En el presente estudio se corrobora este hecho puesto que, al analizar la distribución de la FA, en el colon el porcentaje de FA es del 3,9% frente al recto, donde se eleva hasta el 7,9%; estas diferencias entre las localizaciones no alcanzan la significación estadística en el estudio multivariante, por lo que, en nuestra serie, la localización no es factor de riesgo independiente de FA. Y

al comparar los citados resultados con los obtenidos en estudios desarrollados en un mismo centro y con series amplias, como los de Vignali y cols.<sup>7</sup> y el de Detry y cols.<sup>5</sup>, apreciamos cifras de FA “mayor” similares aunque algo inferiores (2,9% y 3,5% frente al 4,75% en nuestra serie). Si comparamos la tasa de FA de las grandes series multicéntricas sobre el cáncer de recto<sup>9,10,86</sup> con las obtenidas en este trabajo de investigación, se observa que las de dichas series son más elevadas (superan el 7,9% de este estudio alcanzando el 11,6%, 11,6% y 9,6% respectivamente).

Por tanto, se puede concluir que la tasa de FA está dentro de los estándares teniendo en cuenta que, en la serie aquí analizada, más de la mitad de los pacientes padecían cancer de recto, donde las cifras de FA son más altas, llegando a superar el 10% en varios estudios citados<sup>9,10,73,77,80,86</sup>.

El total de pacientes reintervenidos durante el periodo de estudio por cualquier causa fue 53 (6,6%); de este total de pacientes, el motivo de la reintervención fue una complicación anastomótica en 33 de ellos, lo que supone el 4,1% del total, el 68,1% de los pacientes con FA y el 62,3% del global de reintervenciones.

En la literatura, las tasas de reintervención son variables en cuanto a las cifras propiamente dichas y en la forma en la que se expresan. Así hay autores que relatan tasas globales de reintervención que oscilan entre el 4% y el 10%<sup>94,128,179-181</sup>, mientras otros exponen el porcentaje de reintervención en pacientes con FA que oscila entre el 78% y el 93%<sup>91,112</sup>. Por tanto, se puede

---

concluir que la tasa de reintervención también se encuentra dentro de los márgenes descritos en la literatura y que se han resuelto con tratamiento conservador más FA que en las referencias bibliográficas consultadas.

A lo largo del periodo de estudio se objetivaron 20 fallecidos en el postoperatorio inmediato, lo que equivale a una tasa de mortalidad del 2,5%. Del total de fallecidos la FA fue la causa en sólo 7, lo que corresponde a un 0,87% del global de pacientes, mientras que la mortalidad dentro del grupo de pacientes con FA fue del 14,6%.

En la literatura hay cifras dispares de mortalidad y diferentes formas de exponerlas, análogamente a lo ocurrido con la tasa de reintervención. Las cifras globales de mortalidad oscilan bastante; así, encontramos estudios que relatan una mortalidad inferior al 1%<sup>14,78,88</sup>, otros en los que varía del 1% al 2%<sup>7,74,86,91,93,111</sup> y otros que superan el 3% con un máximo del 6%<sup>9,112,117,122,165,182</sup>.

En varios trabajos se aprecia un aumento significativo de la tasa de mortalidad en aquellos pacientes que presentan una FA. Las cifras también son muy variables encontrando estudios con una tasa de mortalidad menor del 2%<sup>14</sup>, otros que no superan el 6%<sup>86,88,91</sup>, alguno entre el 7% y el 15%<sup>9,93,117</sup> y, por último, otros con cifras próximas al 40%<sup>112,122</sup>, muy por encima de los resultados observados en este estudio.

---

En la fase descriptiva del presente trabajo también se analizan los resultados del abordaje laparoscópico, así como la tasa de complicaciones y las características de los pacientes.

La laparoscopia en la unidad arranca en el año 2003, hecho que justifica el reducido número de pacientes que se intervienen por esta vía en el periodo de estudio (58 pacientes equivalente a un 7,25%).

Una de las razones del desarrollo de la laparoscopia es lograr una reducción de la agresión quirúrgica, del dolor postoperatorio y de la tasa de complicaciones, logrando una recuperación más rápida y un alta más precoz.

Tras revisar la tasa de FA y de reintervención se aprecia que en el grupo de pacientes intervenidos por este abordaje no ha habido ninguna FA ni reintervención. Además la necesidad de transfusión fue del 7% en comparación con el 30,6% de la cirugía abierta.

Estos hallazgos se podrían explicar, al menos parcialmente, por las características de los pacientes de este abordaje, puesto que presentan menor tasa de DM y hábito tabáquico, probados factores de riesgo de FA; además, la proporción de pacientes con índice ASA I o II es mayor en la vía laparoscópica. También puede influir la localización tumoral, ya que tres cuartas partes de los pacientes presentaban la lesión en el colon izquierdo, que tiene menor probabilidad de complicación que el recto. Y con respecto al estadio tumoral, hay más pacientes con estadios iguales o inferiores a II en la laparoscopia. La

---

escala POSSUM y el IMC son prácticamente idénticos en ambos grupos. En la laparoscopia el tiempo operatorio es claramente superior al de la vía abierta (214 minutos frente a 168 minutos), en parte justificable por la curva de aprendizaje.

A pesar de los numerosos avances en cuidados perioperatorios y de la técnica quirúrgica (como la introducción de la laparoscopia) y de los diversos estudios sobre posibles factores de riesgo, el fallo de la anastomosis sigue siendo un problema de difícil predicción. Numerosos autores han intentado encontrar factores clínicos que pudieran ser útiles en la predicción del fallo de las anastomosis colorrectales, tanto demográficos como técnicos.

Hay cierta controversia sobre la relación del sexo masculino con la aparición de FA por los resultados contradictorios de la literatura: en varios artículos se aprecia que el sexo masculino es factor de riesgo independiente de FA<sup>14,77,80,84,86,88,101,105</sup> mientras que en otros no alcanza la significación en el análisis multivariante<sup>75,79,92,112</sup>.

En el presente estudio se aprecia una mayor tasa de FA en el sexo masculino. Dicha diferencia roza la significación estadística en el análisis univariante pero no la alcanza en la regresión logística.

La cicatrización correcta de las anastomosis depende tanto de la oxigenación tisular como de una microcirculación en buen estado. Por tanto se consideran factores de riesgo de FA ciertas patologías como la DM, algunos

---

hábitos tóxicos como el tabaco<sup>79,105,119</sup> y la hipertensión arterial (HTA)<sup>119</sup> porque deterioran dicha microcirculación y disminuyen la cantidad de oxígeno que transporta el torrente sanguíneo. La enfermedad inflamatoria intestinal también puede dificultar el proceso de cicatrización si hay actividad en los márgenes de resección y, sobre todo, por los fármacos que se emplean habitualmente en su tratamiento<sup>92</sup>.

En este trabajo de investigación la DM y el tabaco se mantienen significativos en el análisis multivariante, resultando un aumento del riesgo relativo de FA de más del doble.

No se ha recogido la HTA entre los antecedentes de los pacientes por lo que no se ha podido determinar su efecto sobre la FA. Para evaluar la influencia de las comorbilidades se ha empleado la clasificación ASA y la escala POSSUM que, tras resultar significativas en el análisis univariante, no han persistido en el multivariante.

La desnutrición, especialmente la proteica, puede disminuir la capacidad orgánica de cicatrización. Además de la hipoproteïnemia secundaria a una dieta incompleta, las enfermedades digestivas que cursen con malabsorción o el alcoholismo también pueden causar hipoproteïnemia. En varios trabajos se relaciona el descenso de las proteínas totales y la albúmina con mayor FA<sup>14,75,79,92,121</sup>. En este estudio no se han recogido cifras de albúmina ni de proteínas totales en una gran proporción de la muestra, por lo que no se ha podido determinar su posible influencia en la tasa de FA.

En el polo opuesto de la desnutrición encontramos la obesidad, que también puede influir en la aparición de FA por conferir mayor dificultad técnica a la intervención y aumentar el tiempo operatorio<sup>77,115</sup>. En la fase univariante del estudio, la obesidad alcanza la significación pero no se mantiene en el análisis multivariante.

También se ha relacionado el uso de algunos fármacos con la probabilidad de fuga. Los corticoides tomados de forma crónica tienen como efecto secundario un retardo en la cicatrización; este retardo en la cicatrización se puede traducir en un aumento de la tasa de complicaciones anastomóticas. Al revisar la bibliografía encontramos estudios donde se confirma esta asociación<sup>75,183,184</sup>, mientras que en otros no hay un aumento de la FA asociada a estos fármacos<sup>185,186</sup>.

Klein y cols.<sup>84</sup> presentan los resultados de su tesis doctoral, que analiza la influencia sobre la tasa de FA del tratamiento del dolor postoperatorio mediante los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs). El estudio se divide en cinco fases; en la primera se lleva a cabo una revisión retrospectiva de un grupo reducido de pacientes intervenidos por patología colorrectal, objetivando una posible asociación entre los AINEs y la FA, lo que les lleva a formular la hipótesis de que dichos fármacos influyen en la aparición de complicaciones anastomóticas. Las siguientes tres fases son experimentales, y evalúan la influencia de los AINEs sobre la cicatrización de la anastomosis y de la herida, sin encontrar un efecto negativo de dicho grupo farmacológico que alcance la significación estadística. Para valorar si efectivamente tienen ese efecto

negativo, en la última fase se realiza una revisión de la base de datos que incluye a todos los pacientes de Dinamarca tratados por cáncer colorrectal, reuniendo un total de 2756 pacientes. Del total de pacientes, dos tercios no recibieron AINEs y el tercio restante sí; tras el análisis estadístico se aprecia que en el grupo tratado con AINEs las tasas de FA y de mortalidad son significativamente mayores y que hay mayor tasa de sangrado perioperatorio y de necesidad de transfusión. En el estudio multivariante la toma de AINEs mantiene la significación, concluyendo que el ibuprofeno aumenta la probabilidad de FA en dos veces y el diclofenaco en seis veces más. A pesar de que son necesarios nuevos estudios para confirmar los citados hallazgos, habrá que emplear los AINEs con cautela en el postoperatorio o implantar otras vías para lograr una analgesia suficiente.

Además de los fármacos anteriores, la distancia desde la anastomosis al margen anal es un reconocido factor de riesgo de FA en varios estudios y dicho riesgo aumenta conforme disminuye dicha distancia<sup>7,9,73,74,77,88</sup>.

En el análisis estadístico del presente estudio se ha constatado un aumento de riesgo de FA cuando la lesión se sitúa en el recto frente al sigma y colon izquierdo en la fase univariante, pero no se ha mantenido la significación en la multivariante. Al comparar la distribución de la FA dentro de la localización rectal, tras realizar la división por tercios, no se encuentran diferencias significativas, al contrario de los estudios citados donde se expone que en el tercio inferior de recto hay un porcentaje de FA significativamente mayor que en los tercios superior y medio<sup>7,9,73,74,77,88</sup>.

Hay controversia sobre la posible influencia negativa de la neoadyuvancia sobre la aparición de FA en pacientes con neoplasia rectal, encontrando estudios con resultados dispares. Así, Cavaliere y cols.<sup>106</sup>, Peeters y cols.<sup>10</sup> y Nisar y cols.<sup>123</sup> afirman que la neoadyuvancia no es un factor de riesgo de FA, mientras que en los trabajos de Ondrula y cols.<sup>113</sup> y Eriksen y cols.<sup>9</sup> sí que alcanza la significación.

Tras llevar a cabo el análisis estadístico en esta investigación, se concluye que la administración de tratamiento neoadyuvante no favorece la aparición FA.

Además, se ha postulado como factor de riesgo el tiempo operatorio prolongado, porque refleja una mayor dificultad técnica de la intervención y, a mayor dificultad, mayor probabilidad de FA<sup>77,80,92,93,112,119-121</sup>.

Los resultados del presente trabajo son acordes a los descritos en la literatura, encontrando relación significativa entre un mayor tiempo quirúrgico y una mayor tasa de FA, que se mantiene tras el análisis multivariante.

También han alcanzado la significación en la fase univariante la neoplasia localmente avanzada, la presencia de obstrucción intestinal en el momento de la intervención y la necesidad de lavado intraoperatorio del colon; todas ellas tienen en común que aumentan la dificultad técnica de la intervención y el tiempo operatorio y, por consiguiente, elevan la probabilidad de FA. Tras incluir estas variables en la regresión logística se aprecia que no

---

alcanzan la significación, por lo que no son factores de riesgo de FA independientes.

La necesidad de transfusión de concentrados de hematíes también se ha descrito ampliamente en la literatura como un factor de riesgo de FA<sup>75,84,92,93,101,105,121</sup>. Esta influencia sobre la FA se podría explicar, al menos parcialmente, por la anemia severa que justifica la transfusión, con el consiguiente descenso en el aporte sanguíneo y de oxígeno a la anastomosis.

Estos resultados se reproducen en el presente trabajo de investigación, donde la transfusión aumenta en 1,5 veces el riesgo de FA por cada litro de sangre transfundido. Actualmente se incide en el tratamiento preoperatorio de la anemia mediante hierro oral o intravenoso y eritropoyetina si es preciso, para disminuir la anemia perioperatoria y la necesidad de transfusión.

También aumenta el riesgo de FA la existencia de una infección intrabdominal o de circunstancias que la favorezcan, como por ejemplo la contaminación intraoperatoria<sup>75,84,92,93,101,105,121</sup>. En relación con este punto, se ha evaluado el posible efecto beneficioso de la colocación de drenajes para reducir la tasa de infección intrabdominal y sepsis encontrando en la literatura resultados contrapuestos<sup>10,129</sup>. Por protocolo, en la cirugía del cáncer de recto con ETM, todos los miembros de la unidad colocan un drenaje de irrigación-aspiración en la pelvis, por lo que este estudio no puede ofrecer información sobre este punto. En la cirugía del cáncer de colon así como en el cáncer de

---

recto con ESTM, la indicación del drenaje corría a cargo del cirujano en el momento de la cirugía.

Para intentar disminuir el riesgo de FA se ha propuesto la confección de estomas de protección en anastomosis rectales bajas<sup>9,10,73,86,91</sup>, aunque hay controversia en este punto, ya que algunos autores no aprecian modificación en la tasa de FA, sin embargo, sí una disminución de la gravedad de las complicaciones y de la tasa de reintervención tras la FA<sup>81,110,111,120,122,123,128,187</sup>.

En el presente estudio de investigación se ha valorado el efecto de la confección de un estoma de protección en los pacientes con diagnóstico de neoplasia de recto, a los que se les ha realizado una escisión total del mesorrecto. Se ha analizado su influencia sobre la aparición de FA y la tasa de mortalidad, y si mitiga las consecuencias de una complicación anastomótica, encontrando que no ha reducido de forma significativa la tasa de FA ni tampoco de la mortalidad global o tras FA. Tampoco ha disminuído significativamente las tasas de reintervención global ni tras FA. El estoma se ha confeccionado con mayor asiduidad en los pacientes intervenidos por lesiones de tercio inferior de recto, en aquellos que recibieron tratamiento neoadyuvante y en los que el tiempo operatorio es prolongado. Al analizar la frecuencia de estoma en pacientes con obesidad o que han necesitado una transfusión perioperatoria, se aprecia que en ellos no hay una mayor tasa de confección de estoma sino al contrario.

La última variable que se incluye en la fase univariante es el factor cirujano. Valorar la posible influencia del factor cirujano a nivel individual sobre la aparición de FA es uno de los objetivos principales de este estudio de investigación. Para determinarlo se revisa el porcentaje de FA de cada uno de los cirujanos de la unidad, apreciando que oscila entre el 1,2% y el 15,7%, y esta variación alcanza una gran significación en la fase univariante del análisis estadístico, por lo que se incluye el factor cirujano en la fase multivariante para determinar si es un factor independiente para la aparición de FA, hecho que se confirma. Es más, es el factor independiente que más influye en la aparición de la FA.

En resumen, del total de variables analizadas en este estudio, ha habido 10 que han alcanzado la significación estadística en el análisis univariante, aunque sólo 5 de ellas han mantenido dicha significación tras la regresión logística.

Dichas variables son la DM, el hábito tabáquico, la necesidad de transfusión, el tiempo operatorio y el factor cirujano. De los factores anteriores, el que más influye en la aparición de la FA es el factor cirujano, ya que puede aumentar el riesgo de complicación anastomótica hasta en 13 veces, frente a 2,5 de la diabetes y el tabaco, 2,2 de la transfusión y 1,5 del tiempo operatorio.

La influencia del factor cirujano se ve reforzada porque todos los pacientes han sido intervenidos por un grupo reducido y controlado de cirujanos subespecializados en coloproctología, mediante la misma técnica

---

quirúrgica y en un centro con alto volumen de pacientes, hecho que hace a este estudio singular.

Tras revisar la literatura, se aprecia que los primeros estudios que valoran la posible influencia del factor cirujano en la FA son los de Fielding y cols.<sup>174</sup> y McArdle y cols.<sup>165</sup>.

Fielding y cols.<sup>174</sup> presentan un estudio descriptivo, multicéntrico y prospectivo que incluye a 1466 pacientes intervenidos por cáncer colorrectal con confección de anastomosis primaria, donde analizan la tasa de FA y de mortalidad postoperatoria. Al desglosar la tasa de FA de cada cirujano sénior aprecian grandes diferencias en la proporción de FA entre los distintos cirujanos (del 5% al 30%); además estudian la posible influencia del volumen de pacientes intervenidos sobre la FA, apreciando, en su serie, que el número de pacientes intervenidos por cada cirujano no se relacionaba con un aumento de la FA. Tras un análisis exhaustivo de los factores relativos a los pacientes y a los tipos de intervención llevadas a cabo, no hay diferencias que puedan explicar tanta variabilidad en las cifras de FA. Concluyen que el factor cirujano es el responsable de tanta variación aunque no hay un análisis multivariante que apoye esta afirmación.

McArdle y cols., diez años después, presentan otro estudio prospectivo<sup>165</sup> que recluta a 645 pacientes de un mismo centro diagnosticados de cáncer colorrectal. Tras la intervención se evalúa la supervivencia global y la libre de enfermedad y la posible influencia en ellas del factor cirujano teniendo

en cuenta el tipo de resección oncológica. Los resultados revelan que la tasa de resección curativa varía entre los distintos cirujanos desde el 40% hasta el 76%, la mortalidad postoperatoria desde el 8% al 30%, la FA del 0% al 25%, la recidiva local del 0% al 20% y la supervivencia a los 10 años desde el 20 al 63%. Tras analizar los casos intervenidos por cada cirujano aprecian que las diferencias entre pacientes no justifican la amplia variabilidad de los resultados, lo que apunta a la influencia del factor cirujano.

El mismo autor presenta los resultados del “*West Scotland study*”, que incluye a 1842 pacientes intervenidos por cáncer de colon y recto, de forma electiva y urgente, concluyendo que los cirujanos con mayor volumen de pacientes y especialización presentan menores cifras de complicaciones postoperatorias y mayor proporción de resecciones curativas, especialmente en pacientes intervenidos por cáncer de recto<sup>85</sup>.

En un centro especializado de referencia mundial como es la *Cleveland Clinic*, se desarrolla el estudio de Vignali y cols.<sup>7</sup>, que incluye a 1014 pacientes intervenidos por seis cirujanos sénior con anastomosis primaria mecánica entre 1989 y 1995; los enfermos son intervenidos tanto por patología benigna como maligna. Dentro de los resultados, recogen las cifras de FA global y también la desglosan para cada cirujano (las cifras varían del 1,2% al 4,5%) y en el estudio estadístico no encuentran diferencias significativas entre ellas. En cambio, en el mismo centro unos años después y tras aumentar el número de cirujanos colorrectales<sup>175</sup>, analizan de nuevo diferentes factores de riesgo de FA, concluyendo que el factor cirujano es el que más influye en la aparición de

complicaciones mayores. Recogen también el volumen de pacientes intervenidos por cada cirujano y procedimiento, pero no comunican las tasas de FA de cada uno de ellos ni desarrollan una regresión logística para ver si la influencia es independiente del resto de factores.

Hyman y cols.<sup>68</sup> comparan la tasa de FA que presentan los dos cirujanos colorrectales de su estudio que intervienen a un gran volumen de pacientes, apreciando diferencias entre ambos que no alcanzan la significación.

El mismo autor presenta, dos años después, un estudio acerca de la influencia del volumen de pacientes intervenidos por un cirujano sobre la tasa de FA y de mortalidad. De un total de 13 cirujanos que participan, hay cuatro con un volumen de operaciones alto (384 pacientes de un total de 556 incluidos); al analizar las tasas de FA de estos cuatro cirujanos, se aprecia que hay diferencias significativas, aunque no se analiza si el factor cirujano es un factor independiente de riesgo de FA. Además aprecian que, en su serie, no hay diferencias en la tasa de FA entre los cirujanos de alto y bajo volumen de pacientes<sup>176</sup>.

En la presente investigación sí hay variabilidad en las cifras de FA de cada uno de los cirujanos de la unidad. En la bibliografía encontramos cifras de FA que oscilan desde el 2% al 13,8%, y podríamos concluir que en nuestra serie todas las tasas de FA se encuentran dentro de dichos límites<sup>7,73-85,88,91-94</sup>.

Pero al revisar las recomendaciones y los valores de referencia publicados en la Guía para el manejo del cáncer colo-rectal de 2001 confeccionada por la Asociación de Coloproctología de Gran Bretaña e Irlanda<sup>97</sup>, encontramos que la tasa de FA clínica tras cirugía oncológica en neoplasias de recto de tercio superior y medio no debe superar el 8%, que en el tercio inferior pueden encontrarse cifras algo superiores de FA y habrá que valorar la confección de un estoma de protección; para el resto del colon la aparición de FA no debe superar el 4%.

De los siete cirujanos de la unidad, cinco cumplen los objetivos expuestos en la Guía, con cifras de FA que oscilan del 1,2% al 10,3%, pero hay dos miembros con cifras algo superiores a los estándares (12% y 15% respectivamente).

En cuanto a las tasas de mortalidad, ocurre algo similar a lo comentado para la FA. En la literatura encontramos múltiples resultados en otros tantos estudios, con cifras máximas en el entorno del 6%<sup>7,14,74,78,88,93,94,111,122,128,182</sup>.

La tasa de mortalidad de esta serie es del 2,5% y, por tanto, se sitúa dentro de los estándares de la literatura.

Acudiendo de nuevo a las recomendaciones de la Guía para el manejo del cáncer colo-rectal de 2001<sup>97</sup>, encontramos que la tasa de mortalidad postoperatoria tras cirugía colo-rectal programada debe situarse en el entorno del 4% al 7%, por tanto la tasa global de mortalidad y la de cada cirujano de la

---

Unidad por separado están dentro de ese objetivo (tasa global del 2,5% y desglosada para cada cirujano desde 0,7% hasta 4,9%).

En la literatura aparecen tres posibles factores de confusión a la hora de valorar la influencia del cirujano sobre la fuga a nivel individual: el volumen de pacientes intervenidos por cada cirujano<sup>83,99,100,102,165-167,176</sup>, las características de los pacientes intervenidos<sup>83,165,174</sup> y el grado de especialización del cirujano en patología colorrectal<sup>98-100,102,165-167,174</sup>.

Hay diversos artículos que estudian la posible influencia del volumen de pacientes intervenidos por cada cirujano en los resultados globales, y la mayoría concluyen que un volumen adecuado de pacientes intervenidos mejora de forma significativa los resultados postoperatorios<sup>83,98-102,104,166</sup>. Esta aseveración se ve respaldada también por el trabajo de Archapong y cols.<sup>167</sup> en donde se concluye contundentemente, tras una revisión de la Cochrane, que hay una relación entre el volumen de anastomosis llevadas a cabo por cada cirujano y sus resultados en el tratamiento del cáncer colorrectal.

Ciertas características de los pacientes como las comorbilidades, los datos demográficos y el estadio o la localización tumorales podrían sesgar los resultados de los distintos cirujanos si todas las muestras de pacientes no son homogéneas.

También se hallan artículos que evalúan la influencia de la especialización en coloproctología de los cirujanos y de la centralización de

---

casos en unidades colorrectales sobre los resultados globales, concluyendo que ambos aspectos tienen un efecto beneficioso<sup>83,95-98,100-104,166-173</sup>.

Para disipar dichos factores de confusión en este estudio se ha valorado, en primer lugar, la influencia del volumen de pacientes intervenidos por cada uno de los cirujanos de la Unidad. Para ello se ha dividido a los siete miembros de la unidad en dos grupos, según hubieran intervenido más o menos de 100 pacientes, resultando tres cirujanos en el primero y cuatro en el segundo. Tras realizar el análisis estadístico correspondiente se aprecia que no hay diferencias significativas, por lo que, en este estudio, el volumen de pacientes intervenidos no influye en la aparición de la FA. Esto podría deberse a que, a partir de un volumen mínimo de pacientes intervenidos por un mismo cirujano, se adquiere la suficiente destreza como para que no sea un factor influyente sobre la tasa de FA.

Posteriormente se realiza una comparación de los pacientes intervenidos por los cirujanos con menor tasa de FA, con aquellos operados por los cirujanos con mayor tasa de FA, para descartar diferencias significativas en sus características demográficas y en las características tumorales que pudieran justificar variaciones de la FA.

La comparación estadística arroja una única diferencia significativa acerca de las características de ambos grupos de pacientes: el POSSUM quirúrgico. La muestra de pacientes es equivalente en edad, sexo, antecedentes patológicos como la DM o el hábito tabáquico, en la escala ASA,

---

el POSSUM fisiológico y la proporción de pacientes obesos. En cuanto a las características tumorales, se aprecia que no hay diferencias significativas en cuanto al estadio y localización, presentación tumoral con oclusión o perforación, en el porcentaje de tumores localmente avanzados y en la necesidad de resección extendida. Tampoco hay diferencias entre ambos grupos en las tasas de tratamiento neoadyuvante. En el análisis estadístico el POSSUM quirúrgico alcanza diferencias significativas pero la diferencia entre las medias no es grande, ya que varía de 12,1 en el grupo con baja tasa de FA, a 12,7 en el grupo con mayor tasa de FA.

Por tanto, en esta serie, la aparición de FA no se ve influenciada ni por el volumen de pacientes intervenidos por los distintos cirujanos ni por las características de los pacientes ni de sus neoplasias. En esta investigación no se puede evaluar la posible influencia de la especialización de los cirujanos ni de la centralización de casos sobre la aparición de la FA puesto que todos los pacientes se intervienen en un mismo centro terciario y por los miembros de la unidad colorrectal.

Los resultados acerca de los factores de riesgo obtenidos en esta investigación tienen aplicación directa en la práctica clínica diaria. Pueden ser la base para modificar los protocolos y recomendaciones del preoperatorio, incidiendo más en la deshabituación tabáquica, control estricto de la diabetes mellitus y otras comorbilidades; iniciar tratamientos con hierro oral o intravenoso o mediante eritropoyetina, encaminados a disminuir la necesidad de transfusión; instaurar la fisioterapia respiratoria preoperatoria para disminuir

---

la tasa de neumonía, atelectasias o bronquitis en el postoperatorio y así lograr una oxigenación mejor de los tejidos, etc.

Durante las intervenciones habría que primar una hemostasia muy cuidadosa y evitar gestos quirúrgicos superfluos para no alargar el tiempo quirúrgico innecesariamente. Y una buena auditoría de los resultados dentro de las unidades podría ayudar a mantener las tasas de complicaciones y de supervivencia dentro de los estándares recomendados en la literatura y en las guías clínicas.

Además de la especialización de los cirujanos en cirugía colorrectal, en diferentes estudios se aprecia que la centralización de los casos en Unidades de coloproctología acarrea un efecto beneficioso sobre los resultados postoperatorios, incluyendo la tasa de complicaciones anastomóticas<sup>83,95-97,166,167,169-172,188</sup>. La centralización de los casos en unidades permite homogeneizar los resultados y descartar posibles factores de confusión mediante la estandarización de los protocolos perioperatorios y de la técnica y táctica quirúrgicas.



## **6. CONCLUSIONES**



1. La tasa global de FA obtenida en este estudio es del 6%. La tasa de FA varía según la localización de la lesión, observando que en el colon izquierdo y sigma aparece en el 3,9% de pacientes frente a un 7,9% en el recto.
2. En este estudio se asocian a un aumento del riesgo de aparición de FA de forma independiente la diabetes mellitus, el hábito tabáquico, la necesidad de transfusión, el tiempo operatorio y el Factor Cirujano.
3. El Factor Cirujano como individuo es la variable de riesgo que más influye en la aparición de la FA en este estudio, sin depender de las características de los pacientes ni del volumen de enfermos intervenidos por cada cirujano.



## **7. BIBLIOGRAFÍA**



1. Espín Basany E, García Aguilar J. Cáncer colorrectal: aspectos generales y lesiones precancerosas. En: Parrilla Paricio P, Landa García JI, Editores. Manual de la Asociación Española de Cirujanos, 2ª Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. Pg. 499-510.
2. Halsted WS. A Bulkhead Suture of the Intestine. J Exp Med. 1912; 15: 216.
3. Ravitch MM, Steichen FM. A stapling instrument for end-to-end inverting anastomoses in the gastrointestinal tract. Ann Surg 1979; 6: 791-797.
4. Griffen FD, Knight CD, Whitaker JM, Knight CD jr. The Double stapling technique for low anterior resection. Results, modifications and observations. Ann Surg 1990; 6: 745-751.
5. Detry RJ, Kartheuser A, Delriviere L, Saba J, Kestens PJ. Use of the circular stapler in 1000 consecutive colorectal anastomoses: experience of one surgical team. Surgery. 1995; 117: 140-5.
6. Moore JW, Chapuis PH, Bokey EL. Morbidity and mortality after single- and double-stapled colorectal anastomoses in patients with carcinoma of the rectum. Aust N Z J Surg. 1996; 66: 820-3.
7. Vignali A, Fazio VW, Lavery IC, Milsom JF, Church JM, Hull TL, Strong SA, Oakley JR. Factors associated with the occurrence of leaks in stapled rectal

- 
- anastomoses: a review of 1014 patients. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 105-113.
8. Brigand C, Rohr S, Meyer C. Colorectal stapled anastomosis: results after anterior resection of the rectum for cancer. *Ann Chir.* 2004; 129: 427-32.
  9. Eriksen MT, Wibe A, Norstein J, Haffner J, Wiig JN; Norwegian Rectal Cancer Group. Anastomotic leakage following routine mesorectal excision for rectal cancer in a national cohort of patients. *Colorectal Dis* 2005; 7: 51-7.
  10. Peeters KC, Tollenaar RAE, Marijnen CAM, Klein Kranenbarg E, Steup WH, Wiggers T, Rutten HJ, van de Velde JH, for the Dutch Colorectal Cancer Group. Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer. *Br J Surg* 2005; 92: 211-216.
  11. Kim JS, Cho SY, Min BS, Kim NK. Risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic intracorporeal colorectal anastomosis with a double stapling technique. *J Am Coll Surg.* 2009; 209: 694-701.
  12. Tsubaki M, Ito Y, Fujita M, Kato H. Use of the modified double-stapling technique with vertical division of the rectum during a sphincter-preserving operation for the treatment of a rectal tumor. *Asian Journal of Surgery* 2012; 35: 110-112.

- 
13. Yamamoto S, Fujita S, Akasu T, Inada R, Moriya Y, Yamamoto S. Risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic surgery for rectal cancer using a stapling technique. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012; 22: 239-43.
  14. Kang CY, Halabi WJ, Chaudhry OO, Nguyen V, Pigazzi A, Carmichael JC, Mills S, Stamos MJ. Risk Factors for Anastomotic Leakage After Anterior Resection for Rectal Cancer. *JAMA Surg.* 2013; 148: 65-71.
  15. Sonoda T, Verdeja JC and Rivadeneira DE. Stapler access and visibility in the deep pelvis: A comparative human cadaver study between a computerized right angle linear cutter versus a curved cutting stapler. *Annals of Surgical Innovation and Research* 2011; 7: 1-7.
  16. Ito M, Sugito M, Kobayashi A, Nishizawa Y, Tsunoda Y, Saito N. Relationship between multiple numbers of stapler firings during rectal division and anastomotic leakage after laparoscopic rectal resection. *Int J Colorectal Dis.* 2008; 23: 703-7.
  17. Sato H, Maeda K, Hanai T, Matsumoto M, Aoyama H, Matsuoka H. Modified double-stapling technique in low anterior resection for lower rectal carcinoma. *Surg Today.* 2006; 36: 30-6.

- 
18. Cheragwandi A, Nieuwenhuis DH, Gagner M, Consten EC. An update of available innovative staple line reinforcement materials in colorectal surgery. *Surg Technol Int.* 2008; 17: 131-7.
  19. Han F, Li H, Zheng D, Gao H, Zhang Z. A new sphincter-preserving operation for low rectal cancer: ultralow anterior resection and colorectal/coloanal anastomosis by supporting bundling-up method. *Int J Colorectal Dis.* 2010; 25: 873-80.
  20. Bakker IS, Morks AN, Hoedemaker H, Burgerhof JGM, Leuvenink HG, Ploeg RJ and Havenga K. The C-seal trial: colorectal anastomosis protected by a biodegradable drain fixed to the anastomosis by a circular stapler, a multi-center randomized controlled trial. *BMC Surgery* 2012; 23: 1-5.
  21. Clark MA, Plank LD, Hill GL. Wound healing associated with severe surgical illness. *World J Surg* 2000; 24: 648-54.
  22. Foster ME, Laycock JRD, Silver IA, Leaper DJ. Hypovolemia and healing in colonic anastomoses. *Br J Surg* 1985; 72: 831-334.
  23. Schrock TR, Deveney CW, Dunphy JE. Factors contributing to leakage of colonic anastomosis. *Ann Surg* 1973; 177: 513-518.
  24. Gilmour DG, Aitkenhead AR, Hothersall AP, Ledingham IM. The effect of hypovolemia on colonic blood flow in the dog. *Br J Surg* 1980; 67: 82-84.

- 
25. Ruokonen E, Takala J, Kari A, Saxen H, Mertsola J, Hansen EJ. Regional blood flow and oxygen transport in septic shock. *Crit Care Med* 1993; 21: 1296-1303.
26. Grum CM. Tissue oxygenation in low flow states and during hypoxemia. *Crit Care Med* 1993; 21: S44-S49.
27. Fawcett A, Shembekar M, Vashisht R, Springall RG, Nott DM. Microvascular disease and anastomotic dehiscence in the colon. *Br J Surg* 1995; 82: 1544-1573.
28. Alós R, García-Granero E, Roig JV, Uribe N, Sala C, Lledó S. Intraoperative photoplethysmographic diagnosis of ischemic colitis. *Am Surg* 1997; 9: 765-768.
29. Calvete J, García-Granero E, Alós R, Campos JC, Serra J, Uribe N, Carbonell C. Etude photoplethysmographique de la circulation pariétale du tube digestif en conditions basales et de distension. *Lyon Chir* 1988; 84: 247-251.
30. García-Granero E, Calvete J, Serra J, Alós R, Campos JC, Carbonell C. La fotopletismografía como método de estudio de la circulación parietal, arterial y venosa del tubo digestivo. *Cir Esp* 1987; 41: 63-70.

- 
31. Uribe N, García-Granero E, Belda J, Calvete J, Alós R, Martí F, Gallen T, Lledó S. Evaluation of residual vascularization in oesophageal substitution gastroplasty by surface oximetry-capnography and photoplethysmography. An experimental study. *Eur J Surg* 1995; 161: 569-73.
  32. Sala C, García-Granero E, Molina MJ, Garcia JV, Lledó S. Effect of epidural anesthesia on colorectal anastomosis. A tonometric assessment. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 958-961.
  33. Millan M, García-Granero E, Flor B, García-Botello S, Lledo S. Early prediction of anastomotic leak in colorectal cancer surgery by intramucosal pH. *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 595-601.
  34. García-Botello SA, García-Granero E, Lillo R, López-Mozos F, Millán M, Lledó S. Randomized clinical trial to evaluate the effects of perioperative supplemental oxygen administration on the colorectal anastomosis. *Br J Surg*. 2006; 93: 698-706.
  35. Jonsson K, Jensen JA, Goodson WH, West JM, Hunt TK. Assessment of perfusion in postoperative patients using tissue oxygen measurements. *Br J Surg* 1987; 74: 263-67.
  36. Shandall A, Lowndes R, Young HL. Colonic anastomotic healing and oxygen tension. *Br J Surg* 1985; 72: 606-609.

- 
37. Locke R, Hauser CJ, Shoemaker WC. The use of surface oximetry to assess bowel viability. *Arch Surg* 1984; 119: 1252-1256.
38. Pearce WH, Jones DN, Warren GH, Bartle EJ, Whitehill TA, Rutherford RB. The use of infrared photoplethysmography in identifying early intestinal ischemia. *Arch Surg* 1987; 122: 308-310.
39. Cooperman M, Martin EW, Evans WE, Carey LC. Assessment of anastomotic blood flow supply by Doppler ultrasound in operations upon the colon. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 149: 15-16.
40. Cooperman M, Martin EW, Carey LC. Determination of intestinal viability by Doppler ultrasound in venous infarction. *Ann Surg* 1980; 191: 57-58.
41. Wright CB, Hobson RW. Prediction of intestinal viability using Doppler ultrasound technics. *Am J Surg* 1975; 129: 642-645.
42. Mann A, Fazio VW, Lucas FV. A comparative study of the use of fluorescein and Doppler device in the determination of intestinal viability. *Surg Gynecol Obstet* 1982; 154: 53-55.
43. Ahn H, Lindhagen J, lundgren O. Measurement of colonic blood flow with laser doppler flowmetry. *Scand J Gastroenterol* 1986; 21: 871-80.

- 
44. Hallböök O, Johansson K, Sjödahl R. Laser Doppler blood flow measurement in rectal resection for carcinoma- comparison between straight and colonic J pouch reconstruction. *Br J Surg* 1996; 83: 389-392.
45. Vignali A, Gianotti L, Braga M, Radaelli G, Malvezzi L, Di Carlo V. Altered microperfusion at the rectal stump is predictive for rectal anastomotic leak. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 76-82.
46. Sala C, García-Granero E, Martí R, Lledó S. Anastomotic pHi monitoring after colorectal surgery. Design and preliminary results. Presentado en EuroSurgery 94 (Berlín) *Br J Surg* 1994; 81 (suppl.2).
47. Antonsson JB, Boyle CC III, Kruithoff KL. Validation of tonometric measurement of gut intramural pH during endotoxemia and mesenteric occlusion in pigs. *Am J Physiol* 1990; 259: G519-G523.
48. Pargger H, Staender S, Studer W, et al. Occlusive mesenteric ischemia and its effects on jejunal intramucosal pH, mesenteric oxygen consumption and oxygen tensions of the jejunum in anesthetized pigs. *Intensive Care Med* 1997; 23: 91-9.
49. Bjorck M, Hedberg B. Early detection of major complications after abdominal aortic surgery: predictive value of sigmoid colon and gastric intramucosal pH monitoring. *Br J Surg* 1994; 81: 25-30.

- 
50. Soong CV, Halliday Mi, Barclay GR, Hood JM, Rowlands BJ, Barros Dsa. Intramucosal acidosis and systemic host responses in abdominal aortic aneurysm surgery. *Crit Care Med* 1997; 25: 1472-1479.
51. Tarui T, Murata A, Watanabe Y, Kim SP, Inoue M, Shiozaki H, Taenaka N, Monden M. Earlier prediction of anastomotic insufficiency after thoracic esophagectomy by intramucosal pH. *Crit Care Med* 1999; 27: 1824-31.
52. Fiddian-Green RG. Tonometry: theory and applications. *Intensive Care World* 1992; 9: 60-5.
53. Kolkman JJ, Otte JA, Groeneveld BJ. Gastrointestinal luminal PCO<sub>2</sub> tonometry: an update on physiology, methodology and clinical applications. *Br J Anaesth* 2000; 84: 74-86.
54. Kellum JA, Rico P, Garuba AK, Pinsky MR. Accuracy of mucosal pH and mucosal-arterial carbon dioxide tension for detecting mesenteric hypoperfusion in acute canine endotoxemia. *Crit Care Med* 2000; 28: 462-466.
55. Ivatury RR, Simon RJ, Islam S, Fueg A, Rohman M, Stahl WM. A prospective randomized study of end-points of resuscitation after major trauma: global oxygen transport indices versus organ-specific gastric mucosal pH. *J Am Coll Surg* 1996; 183: 145-54.

- 
56. Venkatesh B, Morgan TJ, Lipman J. Subcutaneous oxygen tensions provide similar information to ileal luminal CO<sub>2</sub> tensions in an animal model of haemorrhagic shock. *Intensive Care Med* 2000; 26: 592-600.
57. Vahl AC, Ozkayak-Yilmaz EN, Nauta SH, Scheffer GJ, Felt-Bersma RJ, Brom HL, Rauwerda JA. Endoluminal pulse oximetry combined with tonometry to monitor the perfusion of the sigmoid during and after resection of abdominal aortic aneurysm. *Cardiovasc Surg* 1997; 5: 65-70.
58. Fiddian-Green RG, Gantz NM. Transient episodes of sigmoid ischemia and their relation to infection from intestinal organisms after abdominal aortic operations. *Crit Care Med* 1987; 15: 835-839.
59. Soong CV, Halliday MI, Hood JM, Rowlands BJ, Barros D'Sa AAB. Effect of low-dose dopamine on sigmoid colonic intramucosal pH in patients undergoing elective abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 1995; 82: 912-915.
60. Bergqvist D, Björck M. Bowel ischemia after aortoiliac surgery. *Br J Surg* 1997; 84: 593-594.
61. Klok T, Moll FL, Leusink JA, Theunissen DJ, Gerrits CM, Keijer C. The relationship between sigmoidal intramucosal pH and intestinal arterial occlusion during aortic reconstructive surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 11: 304-7.

- 
62. Senagore A, Milsom JW, Walshaw RK, Dunstan R, Mazier P, Chaudry IH. Intramural pH: a quantitative measurement for predicting colorectal anastomotic healing. *Dis Colon Rectum* 1990; 33: 175-179.
63. Sugrue M, Jones F, Lee A, Buist MD, Deane S, Bauman A, Hillman K. Intraabdominal pressure and gastric intramucosal pH: is there an association? *World J Surg* 1996; 20: 988-991.
64. Egun A, Carroll P, Eddleston J, MacLennan I. Gastric mucosal pH predicts outcome in elective colonic surgery. *Br J Surg* 2000; 87: 641-42.
65. Kienle P, Weitz J, Reinshagen S, Magener A, Autschbach F, Benner A, Stern J, Herfarth C. Association of decreased perfusion of the ileoanal pouch mucosa with early postoperative pouchitis and local septic complications. *Arch Surg* 2001; 136: 1124-1130.
66. Peel AL, Taylor EW. Proposed definitions for the audit of postoperative infection: a discussion paper. Surgical Infection Study group. *Ann R Coll Surg Engl* 1991; 73: 385-8.
67. Bruce J, Krukowski H, Al-Khairy G, Russell EM, Park KGM. Systematic review of the definition and measurement of anastomotic leak after gastrointestinal surgery. *Br J Surg* 2001; 88: 1157-1168.

- 
68. Hyman N, Manchester TL, Osler T, Burns B, Cataldo PA. Anastomotic leaks after intestinal anastomosis: it's later than you think. *Ann Surg* 2007; 245: 254-258.
69. Dindo L, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240: 205-213.
70. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, Heald RJ, Moran B, Ulrich A, Holm T, Wong WD, Tiret E, Moriya Y, Laurberg S, den Dulk M, van de Velde C, Büchler MW. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. *Surgery* 2010; 147: 339-51.
71. Mirnezami A, Mirnezami R, Chandrakumaran K, Sasapu K, Sagar P, Finan P. Increased local recurrence and reduced survival from colorectal cancer following anastomotic leak: systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*. 2011; 253: 890-9.
72. Thornton M, Joshi H, Vimalachandran C, Heath R, Carter P, Gur U, Rooney P. Management and outcome of colorectal anastomotic leaks. *Int J Colorectal Dis*. 2011; 26: 313-20.

- 
73. Karanjia ND, Corder AP, Bearn P, Heald RJ. Leakage from stapled low anastomosis after total mesorectal excision for carcinoma of the rectum. *Br J Surg* 1994; 81: 1224-1226.
74. Laxamana A, Solomon MJ, Cohen Z, Feinberg SM, Stern HS, McLeod RS. Long-term results of anterior resection using the double-stapling technique. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 1246-1250.
75. Golub R, Golub RW, Cantu R, Stein HD. A multivariate analysis of factors contributing to leakage of intestinal anastomoses. *J Am Coll Surg* 1997; 184: 364-72.
76. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RDH, Sexton R, MacFarlane JK. Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978-1997. *Arch Surg* 1998; 133: 894-99.
77. Rullier E, Laurent C, Garrelon JL, Michel P, Saric J, Parneix M. Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. *Br J Surg* 1998; 85: 355-58.
78. Poon RT, Chu KW, Ho JWC, Chan CW, Law WL, Wong J. Prospective evaluation of selective defunctioning stoma for low anterior resection with total mesorectal excision. *World J Surg* 1999; 23: 463-468.

- 
79. Sorensen LT, Jorgensen T, Kirkeby LT, Skovdal J, Vennits B, Wille-Jorgensen. Smoking and alcohol abuse are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *Br J Surg* 1999; 86: 927-31.
80. Law WI, Chu KW, Ho JWC, Chan CW. Risk factors for anastomotic leakage after low anterior resection with total mesorectal excision. *Am J Surg* 2000; 179: 92-96.
81. Marusch F, Koch A, Schmidt U, Geißler S, Dralle H, Saeger HD, Wolff S, Nestler G, Pross M, Gastinger I, Lippert H. Value of a protective stoma in low anterior resections for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 1164-71.
82. Killingback M, Barron P, Dent O. Elective resection and anastomosis for colorectal cancer: a prospective audit of mortality and morbidity 1976–1998. *Anz J Surg.* 2002; 72: 689–698.
83. Borowski DW, Bradburn DM, Mills SJ, Bharathan B, Wilson RG, Ratcliffe AA, Kelly SB on behalf of the members of the Northern Region Colorectal Cancer Audit Group (NORCCAG). Volume-outcome analysis of colorectal cancer-related outcomes. *BJS* 2010; 97: 1416–1430.
84. Klein M. Postoperative non-steroidal anti-inflammatory drugs and colorectal anastomotic leakage. *Dan Med J* 2012; 59: B4420.

- 
85. McArdle C. ABC of colorectal cancer. Primary treatment – does the surgeon matter? *BMJ* 2000; 321: 1121-3.
86. den Dulk M, Marijnen CAM, Collette L, Putter H, Pahlman L, Folkesson J, Bosset JF, Rodel C, Bujko K, van de Velde CJH. Multicentre analysis of oncological and survival outcomes following anastomotic leakage after rectal cancer surgery. *Br J S* 2009; 96: 1066–1075.
87. van't Sant HP, Weidema WF, Hop WC, Lange JF, Contant CM. Evaluation of morbidity and mortality after anastomotic leakage following elective colorectal surgery in patients treated with or without mechanical bowel preparation. *Am J Surg* 2011; 202: 321-4.
88. Trencheva K, Morrissey KP, Wells M, Mancuso CA, Lee SW, Sonoda T, Michelassi F, Charlson ME, Milsom JW. Identifying Important Predictors for Anastomotic Leak After Colon and Rectal Resection: Prospective Study on 616 Patients. *Ann Surg* 2013; 257: 108-13.
89. Bell SW, Walker KG, Rickard MJFX, Sinclair G, Dent OF, Chapuis PH, Bokey EL. Anastomotic leakage after curative anterior resection results in a higher prevalence of local recurrence. *Br J Surg* 2003; 90: 1261-1266.
90. Akyol AM, McGregor JR, Galloway DJ, Murray GD, George WD. Anastomotic leaks in colorectal surgery: a risk factor for recurrence? *Int J Colorectal Dis* 1991; 6: 179-183.

- 
91. Beirens K, Penninckx F; PROCARE. Defunctioning stoma and anastomotic leak rate after total mesorectal excision with coloanal anastomosis in the context of PROCARE. *Acta Chir Belg.* 2012; 112: 10-4.
92. Telem DA, Chin EH, Nguyen SQ, Divino CM. Risk factors for anastomotic leak following colorectal surgery. A case-control study. *Arch Surg* 2010; 145: 371-376.
93. Alves A, Panis Y, Trancart D, Regimbeau JM, Pocard M, Valleur P. Factors associated with clinically significant anastomotic leakage after large bowel resection: multivariate analysis of 707 patients. *World J Surg* 2002; 26: 499-502.
94. Platell C, Barwood N, Dorfmann G, Makin G. The incidence of anastomotic leaks in patients undergoing colorectal surgery. *Colorectal Dis* 2007; 9: 71-79.
95. García-Granero E, Martí-Obiol R, Gómez-Barbadillo J, García-Armengol J, Esclápez P, Espí A, Jiménez E, Millán M, Lledó S. Impact of surgeon organization and specialization in rectal cancer outcome. *Colorectal Dis* 2001; 3: 179-184.
96. Dorrance HR, Docherty GM, O'Dwyer PJ. Effect of surgeon specialty interest on patient outcome after potentially curative colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 492-8.

- 
97. RCSE (Royal College of Surgeons of England) and ACGBI (Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland). Guidelines for the Management of Colorectal Cancer. 2001.
98. Bilimoria KY, Phillips JD, Rock CE, Hayman A, Prystowsky JB, Bentrem DJ. Effect of Surgeon Training, Specialization, and Experience on Outcomes for Cancer Surgery: A Systematic Review of the Literature. *Ann Surg Oncol* 2009; 16: 1799–1808.
99. Hohenberger W, Merkel S, Hermanek P. Volume and outcome in rectal cancer surgery: the importance of quality management. *Int J Colorectal Dis* 2013; 28: 197-206.
100. Iversen LH, Harling H, Laurberg S, Wille-Jørgensen P. Influence of caseload and surgical speciality on outcome following surgery for colorectal cancer: a review of evidence. Part 1: short-term outcome. *Colorectal Dis*. 2007; 9: 28-37.
101. Krarup PM, Jorgensen LN, Andreasen AH, Harling H on behalf of the Danish Colorectal Cancer Group. A nationwide study on anastomotic leakage after colonic cancer surgery. *Colorectal Dis*. 2012; 14: e661-7.
102. Smith JAE, King PM, Lane RHS, Thompson MR. Evidence of the effect of 'specialization' on the management, surgical outcome and survival from colorectal cancer in Wessex. *BJS* 2003; 90: 583 – 592.

- 
103. Hodgson DC, Zhang W, Zaslavsky AM, Fuchs CS, Wright WE, Ayanian JZ. Relation of Hospital Volume to Colostomy Rates and Survival for Patients With Rectal Cancer. *J Natl Cancer Inst.* 2003; 95: 708-16.
104. Wibe A, Eriksen MT, Syse A, Tretli S, Myrvold HE, Søreide O on behalf of the Norwegian Rectal Cancer Group. Effect of hospital caseload on long-term outcome after standardization of rectal cancer surgery at a national level. *Br J Surg* 2005; 92: 217–224.
105. Bertelsen CA, Andreassen AH, Jorgensen T, Harling H, on behalf of the Danish Colorectal Cancer Group. Anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer: risk factors. *Colorectal Dis* 2010; 10: 37-43.
106. Cavaliere F, Pemberton JH, Cosimelli M, Fazio VW, Beart RW. Coloanal anastomosis for rectal cancer. Long-term results at the Mayo and Cleveland Clinics. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 807-12.
107. Tan WS, Tang CL, Shi L, Eu W. Meta-analysis of defunctioning stomas in low anterior resection for rectal cancer. *Br J Surg* 2009; 96: 462-472.
108. Karanjia ND, Corder AP, Holdsworth PJ, Heald RJ. Risk of peritonitis and fatal septicaemia and the need to defunction the low anastomosis. *Br J Surg* 1991; 78: 196-198.

- 
109. Dehni N, Schlegel RD, Cunningham C, Guiget M, Tiret E, Parc R. Influence of a defunctioning stoma on leakage rates after low colorectal anastomosis and colonic J pouch-anal anastomosis. *Br J Surg* 1998; 85: 1114-7.
110. Moran BJ, Heald RJ. Risk factors for, and management of anastomotic leakage in rectal surgery. *Colorectal Disease* 2001; 3: 135-37.
111. Kasperk R, Philipps B, Vahrmeyer M, Willis S, Schumpelick V. Risk factors for anastomosis dehiscence after very deep colorectal and coloanal anastomosis. *Chirurg* 2000; 71: 1365-9.
112. Choi HK, Law WL, Ho JW. Leakage after resection and intraperitoneal anastomosis for colorectal malignancy: analysis of risk factors. *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 1719–1725.
113. Ondrula DP, Nelson RL, Prasad ML, Coyle BW, Abcarian H. Multifactorial index of preoperative risk factors in colon resections. *Dis Colon Rectum* 1992; 35: 117-122.
114. Kingham TP, Pachter HL. Colonic anastomotic leak: risk factors, diagnosis, and treatment. *J Am Coll Surg* 2009; 208: 269-78.
115. Biondo S, Parés D, Kreisler E, Martí-Ragué J, Fracalvieri D, Garcia Ruiz A, Jaurrieta E. Anastomotic dehiscence after resection and primary

- 
- anastomosis in left-sided colonic emergencies. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 2272-2280.
116. Van de Kerkhof PC, Van Bergen B, Spruijt K, Kuiper JP. Age-related changes in wound healing. *Clin Exp Dermatol* 1994; 19: 369.
117. Lipska MA, Bissett IP, Parry BR, Merrie AE. Anastomotic leakage after lower gastrointestinal anastomosis: men are at a higher risk. *ANZ J Surg* 2006; 76: 579–585.
118. Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, et al. Outcome after proctectomy for rectal cancer in Department of Veterans Affairs Hospitals: a report from the National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1998; 228: 64-70.
119. Fawcett A, Shembekar M, Church JS, Vashisht R, Springall RG, Nott DM. Smoking, hypertension, and colonic anastomotic healing; a combined clinical and histopathological study. *Gut* 1996; 38: 714-718.
120. Konishi T, Watanabe T, Kishimoto J, Nagawa H. Risk factors for anastomotic leakage after surgery for colorectal cancer: results of prospective surveillance. *J Am Coll Surg* 2006; 202: 439–444.

- 
121. Makela JT, Kiviniemi H, Laitinen K. Risk factors for anastomotic leakage after left-sided colorectal resection with rectal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 2003; 46: 653-660.
  122. Chambers WM, Mortensen NJ. Postoperative leakage and abscess formation after colorectal surgery. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2004; 18: 865–880.
  123. Nisar PJ, Lavery IC, Kiran RP. Influence of neoadjuvant radiotherapy on anastomotic leak after restorative resection for rectal cancer. *J Gastrointest Surg.* 2012; 16: 1750-7.
  124. Heinzerling JH, Huerta S. Bowel perforation from bevacizumab for the treatment of metastatic colon cancer: incidence, etiology, and management. *Curr Surg* 2006; 63: 334–337.
  125. Saif MW, Elfiky A, Salem RR. Gastrointestinal perforation due to bevacizumab in colorectal cancer. *Ann Surg Oncol* 2007; 14: 1860–1869.
  126. Genentech. Avastin prescribing information. 2006.
  127. Boyle NH, Manifold D, Jordan MH, Mason RC. Intraoperative assessment of colonic perfusion using scanning laser Doppler flowmetry during colonic resection. *J Am Coll Surg* 2000; 191: 504–510.

- 
128. Gastinger I, Marusch F, Steinert R, et al. Protective defunctioning stoma in low anterior resection for rectal carcinoma. *Br J Surg* 2005; 92: 1137–1142.
129. Merad F, Yahchouchi E, hay jM, Fingerhut A, laborde Y, Langlois-Zantain O, for the French Associations for Surgical Research. Prophylactic abdominal drainage after elective colonic resection and suprapromontory anastomosis. A multicenter study controlled by randomization. *Arch Surg* 1998; 133: 309-31.
130. Ram E, Sherman Y, Weil R, et al. Is mechanical bowel preparation mandatory for elective colon surgery? A prospective randomized study. *Arch Surg* 2005; 140: 285–288.
131. Docherty JG, McGregor JR, Akyol AM, et al. Comparison of manually constructed and stapled anastomoses in colorectal surgery. West of Scotland and Highland Anastomosis StudyGroup. *Ann Surg* 1995; 221: 176–184.
132. Patankar SK, Larach SW, Ferrara A, Williamson PR, Gallagher JT, DeJesus S, Narayanan S. Prospective comparison of laparoscopic vs. open resections for colorectal adenocarcinoma over a ten-year period. *Dis Colon Rectum*. 2003; 46: 601-11.

- 
133. Schmidt O, Merkel S, Hohenberger W. Anastomotic leakage after low rectal stapler anastomosis: significance of intraoperative anastomotic testing. *Eur J Surg Oncol* 2003; 29: 239-43.
134. Li VK, Wexner SD, Pulido N, Wang H, Jin HY, Weiss EG, Nogeuras JJ, Sands DR. Use of routine intraoperative endoscopy in elective laparoscopic colorectal surgery: can it further avoid anastomotic failure? *Surg Endosc*. 2009; 23: 2459-65.
135. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-29.
136. Knaus WA, Wagner DP, Draper AE, et al. The APACHE III prognostic system: risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100: 1619-36.
137. Giangiuliani G, Mancini A, Gui D. Validation of a severity of illness score (APACHE II) in a surgical intensive care unit. *Intensive Care Med* 1989; 15: 519-22.
138. Bohnen JM, Mustard RA, Oxholm SE, Schouten BO. APACHE II score and abdominal sepsis. A prospective study. *Arch Surg* 1988; 123: 225-9.
139. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991; 78: 356-360.

- 
140. Yip MK, Ng KJ. Risk-adjusted surgical audit with the POSSUM scoring system in a developing country. *Br J Surg* 2002; 89: 110-13.
141. Zafirellis KD, Fountoulakis A, Dolan k, Dexter SPL, Martin IG, Sue-Ling HM. Evaluation of POSSUM in patients with oesophageal cancer undergoing resection. *Br J Surg* 2002; 89: 1150-1155.
142. Copeland GP. The POSSUM system of surgical audit. *Arch Surg* 2002; 137: 15-19.
143. Neary WD, Heather BP, Earnshaw JJ. The Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity (POSSUM). *Br J Surg* 2003; 90: 157-165.
144. Tekkis PP, Kocher HM, Bentley AJE, Cullen PT, South LM, Trotter GA, Ellul JPM. Operative mortality rates among surgeons: comparison of POSSUM and p-POSSUM scoring systems in gastrointestinal surgery. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 1528-34.
145. Tekkis PP, Kessar N, Kocher HM, Poloniecki JD, Lyttle J, Windsor ACJ. Evaluation of POSSUM and P-POSSUM scoring systems undergoing colorectal surgery. *Br J Surg* 2003; 90: 340-345.

- 
146. Sagar PM, Hartley MN, Mancey-Jones B, Sedman PC, May J, Macfie J. Comparative audit of colorectal resection with the POSSUM scoring system. *Br J Surg* 1994; 81: 1492-94.
147. Whiteley MS, Prytherch DR, Higgins B, Weaver PC, Prout WF. An evaluation of POSSUM surgical scoring system. *Br J Surg* 1996; 83: 812-5.
148. Jones DR, Copeland GP, de Cossart L. Comparison of POSSUM with APACHE II for prediction of outcome from a surgical high-dependency unit. *Br J Surg* 1992; 79: 1293-6.
149. Ugolini G, Montroni I, Rosati G, Ghignone F, Bacchi-Reggiani ML, Belluzzi A, Castellani L, Taffurelli M. Can POSSUM accurately predict post-operative complications risk in patients with abdominal Crohn's disease? *ANZ J Surg.* 2014; 84: 78-84.
150. Alves A, Panis Y, Pocard M, Regimbeau J-M, Valleur P. Management of anastomotic leakage after nondiverted large bowel resection. *J Am Coll Surg* 1999; 189: 554-559.
151. Sutton CD, Marshall LJ, Williams N, Berry DP, Thomas WM and Kelly MJ. Colo-rectal anastomotic leakage often masquerades as a cardiac complication. *Colorectal Dis* 2004; 6: 21–22.

- 
152. Doeksen A, Tanis PJ, Vrouwenraets BC, Lanschot van JJB, Tets van WF. Factors determining delay in relaparotomy for anastomotic leakage after colorectal resection. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 3721-3725.
153. Nicksa GA, Dring RV, Johnson KH, Sardella WV, Vignati PV, Cohen JL. Anastomotic leaks: what is the best diagnostic imaging study? *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 197-203.
154. Khan AA, Wheeler JM, Cunningham C, George B, Kettlewell M, Mortensen NJ. The management and outcome of anastomotic leaks in colorectal surgery. *Colorectal Dis.* 2007; 10: 587-92.
155. García-Granero A, Frasson M, Flor-Lorente B, Blanco F, Puga R, Carratalá A, García-Granero E. Procalcitonin and C-Reactive Protein as Early Predictors of Anastomotic Leak in Colorectal Surgery: A Prospective Observational Study. *Dis Colon Rectum* 2013; 56: 475-483.
156. Low DE. Diagnosis and management of anastomotic leaks after esophagectomy. *J Gastrointest Surg.* 2011; 15: 1319-22.
157. Shamiyeh A, Szabo K, Ulf Wayand W, Zehetner J. Intraoperative endoscopy for the assessment of circular-stapled anastomosis in laparoscopic colon surgery. *Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012; 22: 65-7.

- 
158. Cherukuri R, Levine MS, Maki DD, Rubesin SE, Laufer I, Rosato EF. Hartmann's pouch: radiographic evaluation of postoperative findings. *Am J Roentgenol* 1998; 171: 1577–82.
159. Pakkastie TE, Luukkonen PE, Järvinen HJ. Anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Eur J Surg*. 1994; 160: 293-7; discussion 299-300.
160. Hoffmann J, Jensen RH, Hosein Shoukhouh-Amiri M, Damm P. Clinical value of water-soluble contrast enema in assessing the integrity of left colonic anastomoses. *J R Coll Surg Edinb* 1988; 33: 23–4.
161. Akyol AM, McGregor JR, Galloway DJ, George WD. Early postoperative contrast radiology in the assessment of colorectal anastomotic integrity. *Int J Colorectal Dis* 1992; 7: 141–3.
162. Alfisher MM, Scholz FJ, Roberts PL, Counihan T. Radiology of ileal pouch-anal anastomosis: normal findings, examination pitfalls, and complications. *Radiographics* 1997; 17: 81–98.
163. DuBrow RA, David CL, Curley SA. Anastomotic leaks after low anterior resection for rectal carcinoma: evaluation with CT and barium enema. *Am J Roentgenol* 1995; 165: 567–71.

- 
164. McLean TR, Thornby J, Svensson LG. Predicting the results and outcome of patients who undergo abdominal CT scanning while in the surgical intensive care unit. *Am Surg* 1993; 59: 610–4.
  165. McArdle CS, Hole D. Impact of variability among surgeons on postoperative morbidity and mortality and ultimate survival. *BMJ* 1991; 302: 1501-1505.
  166. Porter GA, Soskolne CL, Yakimets WW, Newman SC. Surgeon-related factors and outcome in rectal cancer. *Ann Surg.* 1998; 227: 157-67.
  167. Archampong D, Borowski D, Wille-Jørgensen P, Iversen LH. Workload and surgeon's specialty for outcome after colorectal cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 3: CD005391.
  168. Platell C, Lim D, Tajudeen N, Tan JL, Wong K. Does surgical subspecialization influence survival in patients with colorectal cancer? *World J Gastroenterol* 2003; 9: 961-4.
  169. Meagher AP. Colorectal cancer: is the surgeon a prognostic factor? A systematic review. *Med J Aust.* 1999; 171: 308-10.
  170. Callahan MA, Christos PJ, Gold HT, Mushlin AI, Daly JM. Influence of surgical subspecialty training on in-hospital mortality for gastrectomy and colectomy patients. *Ann Surg.* 2003; 238: 629-36; discussion 636-9.

- 
171. Prystowsky JB, Bordage G, Feinglass JM. Patient outcomes for segmental colon resection according to surgeon's training, certification, and experience. *Surgery*. 2002; 132: 663-70; discussion 670-2.
172. Read TE, Myerson RJ, Fleshman JW, Fry RD, Birnbaum EH, Walz BJ, Kodner IJ. Surgeon specialty is associated with outcome in rectal cancer treatment. *Dis Colon Rectum*. 2002; 45: 904-14.
173. Biondo S, Kreisler E, Millán M, Fracalvieri D, Golda T, Frago R, Miguel B. Impact of Surgical Specialization on Emergency. *Colorectal Surgery Outcomes*. *Arch Surg*. 2010; 145: 79-86.
174. Fielding LP, Stewart-Brown S, Blesovsky L, Kearney. Anastomotic integrity after operation for large-bowel cancer: a multicentre study. *BMJ* 1980; 291: 411-413.
175. Manilich E, Vogel JD, Kiran RP, Church JM, Seyidova-Khoshknabi D, Remzi FH. Key factors associated with postoperative complications in patients undergoing colorectal surgery. *Dis Colon Rectum*. 2013; 56: 64-71.
176. Hyman NH, Osler T, Cataldo P, Burns EH, Shackford SR. Anastomotic Leaks after Bowel Resection: What Does Peer Review Teach Us about the Relationship to Postoperative Mortality? *J Am Coll Surg*. 2009; 208: 48-52.

- 
177. García-Granero E, Faiz O, Muñoz E, Flor B, Navarro S, Faus C, García-Botello SA, Lledó S, Cervantes A. Macroscopic Assessment of Mesorectal Excision in Rectal Cancer. *Cancer* 2009; 15: 3400-11.
178. García-Botello SA, Cánovas de Lucas R, Tornero C, Escamilla B, Espí-Macías A, Esclapez-Valero P, Flor-Lorente B y García-Granero E. Implantación de un protocolo de rehabilitación multimodal perioperatoria en cirugía colorrectal electiva. Estudio prospectivo, aleatorizado y controlado. *Cir Esp* 2011; 89: 159-66.
179. Kellokumpu IH, Kairaluoma MI, Nuorva KP, Kautiainen HJ, Jantunen IT. Short- and long-term outcome following laparoscopic versus open resection for carcinoma of the rectum in the multimodal setting. *Dis Colon Rectum*. 2012; 55: 854-63.
180. Inbar R, Greenberg R, Nir S, Shmueli E, Scornick Y, Avital S. Three hundred laparoscopic colorectal operations--safety, levels of difficulty and survival. *Harefuah*. 2010; 149: 498-502, 552, 551.
181. Naef M, Käsemödel GK, Mouton WG, Wagner HE. Outcome of colorectal cancer surgery in the early fast-track era with special regard to elderly patients. *Int Surg*. 2010; 95: 153-9.
182. Wibe A, Moller B, Norstein J, Carlsen E, Wiig JN, Helad RJ, Langmark F, Myrvold HE, Soreide O, for The Norwegian Rectal cancer Group. A national strategic change in the treatment policy for rectal cancer-implementation of

- 
- total mesorectal excision as routine treatment in Norway. A National audit. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 857-866.
183. Testini M, Margari A, Amoruso M, Lissidini G, Bonomo GM. The dehiscence of colorectal anastomoses: the risk factors. *Ann Ital Chir.* 2000; 71: 433-40.
184. Slieker JC, Komen N, Mannaerts GH, Karsten TM, Willemsen P, Murawska M, Jeekel J, Lange JF. Long-term and perioperative corticosteroids in anastomotic leakage: a prospective study of 259 left-sided colorectal anastomoses. *Arch Surg.* 2012; 147: 447-52.
185. Vignali A, Di Palo S, Orsenigo E, Ghirardelli L, Radaelli G, Staudacher C. Effect of prednisolone on local and systemic response in laparoscopic vs. open colon surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Dis Colon Rectum* 2009; 52: 1080-8.
186. Lemanu D, Srinivasa S, Singh P, Kahokehr A, Zargar-Shoshtari K, Hill AG. Propensity score analysis evaluating preoperative glucocorticoid administration in elective colectomy. *Int J Surg.* 2012; 10: 607-10.
187. Pakkastie TE, Ovaska JT, Pekkala ES, et al. A randomised study of colostomies in low colorectal anastomoses. *Eur J Surg* 1997; 163: 929–933.

188. Ng VV, Tytherleigh MG, Fowler L, Farouk R. Subspecialisation and its effect on the management of rectal cancer. *Ann R Coll Surg Engl.* 2006; 88: 81-4.

## **8. ANEXO**



## **8.1. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS**

**%:** porcentaje.

**°C:** grados centígrados.

**AINE:** antiinflamatorio no esteroideo.

**APACHE:** *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation System.*

**ASA:** *American Society of Anesthesiologists.*

**ATB:** Antibiótico.

**CCI:** *Charlson Comorbidity Index.*

**CEA:** Antígeno Carcino-Embrionario.

**DE:** desviación estándar.

**DM:** diabetes mellitus.

**EEA™:** grapadora circular con capacidad de corte.

**EPOC:** enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**ESTM:** escisión subtotal del mesorrecto.

**ETM:** escisión total del mesorrecto.

**FA:** fuga anastomótica.

**IMC:** índice de masa corporal.

**IO:** intraoperatorio.

**Kg:** kilogramo.

**m<sup>2</sup>:** metro cuadrado.

**ml:** mililitro.

**mmHg:** milímetro de mercurio.

**N:** número.

**PCR:** proteína C reactiva.

**PCT:** procalcitonina.

**pH<sub>i</sub>**: pH intramucoso.

**POSSUM**: *Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity.*

**R0**: resección intestinal sin restos tumorales.

**R1**: resección intestinal con restos microscópicos de tumor.

**R2**: resección intestinal con restos macroscópicos de tumor.

**RMM**: rehabilitación multimodal.

**SSIG**: *Surgical Infection Study Group.*

**TA<sup>TM</sup>**: grapadora lineal.

**TC**: tomografía computarizada.

---

## **8.2 ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

**Figura 1.** Sección rectal mediante la TA<sup>TM</sup>.

**Figura 2.** Introducción del cabezal del CEEA<sup>TM</sup> por el ano.

**Figura 3a.** Variables fisiológicas de la escala POSSUM.

**Figura 3b.** Variables quirúrgicas de la escala POSSUM.

**Figura 4a.** Ficha (I) de recogida de datos de la Unidad de coloproctología.

**Figura 4b.** Ficha (II) de recogida de datos de la Unidad de coloproctología.

---

**Tabla 1.** Características de los pacientes incluidos en el estudio.

**Tabla 2.** Características tumorales.

**Tabla 3.** Datos operatorios.

**Tabla 4.** Distribución de la fuga anastomótica.

**Tabla 5.** Causas de reintervención.

**Tabla 6.** Causas de mortalidad.

**Tabla 7.** Análisis univariante de las variables dicotómicas.

**Tabla 8.** Análisis de las características de los pacientes según sean portadores de estoma de protección o no y los efectos del estoma de protección sobre la tasa de FA, mortalidad y reintervención tras cirugía con escisión total del mesorrecto.

**Tabla 9.** Análisis univariante de las variables continuas.

**Tabla 10.** Análisis multivariante.

**Tabla 11.** Tasa de fuga anastomótica por cirujano.

**Tabla 12.** Distribución de mortalidad según cirujano.

**Tabla 13.** Comparación de las características neoplásicas y de los pacientes intervenidos por cada cirujano, agrupados según su porcentaje de FA en alta tasa (cirujanos F, B, D y G) y baja tasa (cirujanos C, E y A).