



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Programa de Doctorado: Investigación en Cirugía

Departamento de Cirugía y Especialidades Médico Quirúrgicas.

INFLUENCIA DE LOS MODELOS Y CURVA DE
APRENDIZAJE EN LOS RESULTADOS CLÍNICOS
DEL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO DE LA
PATOLOGÍA COLORRECTAL.

TESIS DOCTORAL
Virginia Ramos Pérez
2016



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Programa de Doctorado: Investigación en Cirugía

Departamento de Cirugía y Especialidades Médico
Quirúrgicas.

INFLUENCIA DE LOS MODELOS Y CURVA DE
APRENDIZAJE EN LOS RESULTADOS CLÍNICOS
DEL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO DE LA
PATOLOGÍA COLORRECTAL.

TESIS DOCTORAL
Virginia Ramos Pérez
2016



RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

1.- Título de la Tesis	
Español/Otro Idioma: Influencia de los modelos y curva de aprendizaje en los resultados clínicos del abordaje laparoscópico de la patología colorrectal	Inglés: Influence of the learning curve and models on clinical outcomes of laparoscopic approach to colorectal disease
2.- Autor	
Nombre: VIRGINIA RAMOS PEREZ	DNI/Pasaporte/NIE:
Programa de Doctorado: Investigación en Cirugía y Especialidades Médico Quirúrgicas	
Órgano responsable: CIRUGÍA Y ESPECIALIDADES MEDICO-QUIRURGICAS	

RESUMEN (en español)

INTRODUCCIÓN: El abordaje laparoscópico permite aportar beneficios a los pacientes. Su aplicación en el campo de la cirugía colorrectal está ligado al mantenimiento de la seguridad de los procedimientos. En este estudio se valoran los resultados obtenidos en los distintos periodos de la curva de aprendizaje y según el modelo utilizado.

MATERIAL Y MÉTODO: Se analiza una cohorte retrospectiva de 370 pacientes intervenidos de procesos colorrectales mediante abordaje laparoscópico en el Hospital Universitario de Cabueñes desde octubre de 2000 a julio 2011.

RESULTADOS: El grupo de cirujanos tutorizados presentan de forma estadísticamente significativa un incremento del tiempo quirúrgico y de la tasa de conversión, con efecto protector sobre la mortalidad postoperatoria. Se produce un incremento del número de adenopatías identificadas tanto en el grupo experto como en el tutorizado. No se demuestra influencia de la curva de aprendizaje ni del modelo en cuanto a recidiva, supervivencia ni supervivencia libre de enfermedad. Tampoco se evidencia efecto sobre las complicaciones médicas ni quirúrgicas.

CONCLUSIONES: La cirugía laparoscópica colorrectal puede ejecutarse de forma segura incluso durante la curva de aprendizaje. El método de aprendizaje tutorizado influye de forma positiva en algunos resultados clínicos de los pacientes, posicionándose como un mejor método docente.



RESUMEN (en Inglés)

INTRODUCTION: The laparoscopic approach can bring benefits to patients. The application in the field of colorectal surgery is linked to the maintenance of safety procedures. In this study are valued the results obtained in different periods of the learning curve and the model used.

MATERIALS AND METHODS: Is analyzed retrospective cohort of 370 patients undergoing colorectal processes by laparoscopic approach in Cabueñes University Hospital from October 2000 to July 2011.

RESULTS: The group of mentored surgeons have statistically significantly increased surgical time and conversion rate, with protective effect on postoperative mortality. An increase in the number of lymph nodes identified both in the expert group and the mentored occurs. No influence of the learning curve or model is shown for recurrence, survival or disease free survival. there is no evidence of effect on medical or surgical complications.

CONCLUSIONS: Laparoscopic colorectal surgery can be performed safety even during the learning curve. The mentoring method of learning influences positively in some clinical outcomes of patients, positioning as a better teaching method.

”No temas equivocarte,
hasta los planetas chocan
y del caos nacen las estrellas”
-Charles Chaplin-

A mi madre, por convencerme de ser lo que soy.

A mi padre, por estar siempre conmigo.

AGRADECIMIENTOS

- Agradecer al Dr. José Ignacio Rodríguez por aportar la idea de este proyecto. A él se debe todo este trabajo por su insistencia, por su paciencia, por animarme cuando no veía la salida y por confiar en mí. Sin ti no habría sido posible.
- Al Dr. Patricio Suárez por soportar mis interminables dudas y por conseguir que me interesase en el análisis estadístico mucho más de lo que hubiera pensado.
- A los compañeros del Archivo de Historias Clínicas del Hospital de Cabueñes, ya que gracias a su incesante trabajo ha salido el mío adelante.
- Al Registro de Mortalidad del Principado que me proporcionó con total efectividad y rapidez todo lo que me era necesario.
- Al resto de personas que me obligaron a sacrificar muchos buenos ratos juntos para que pudiera conseguir acabar.
- A la Dra. Helena Padín por enseñarme a ser capaz, por su impulso científico y por enseñarme al médico que quería ser.
- A mi madre por ser la persona que jamás me dejó caer, que creyó en mí incluso cuando ni yo misma creía y que es el impulso de mi vida. Todos mis logros te los debo a ti.
- A mi padre por ser parte de mí y seguir dándome fuerza desde donde quiera que estés.
- A Aitor por ayudarme a hacer creer que lo imposible es posible.

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN	1
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1. CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA	5
2.1.1. INTRODUCCIÓN	5
2.1.2. REALIZACIÓN DEL NEUMOPERITONEO	7
2.1.3. COMPLICACIONES DEL NEUMOPERITONEO	9
2.1.4. MODIFICACIONES ESTABLECIDAS EN EL ORGANISMO POR EL NEUMOPERITONEO	9
2.1.5. EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL ESPECÍFICO	11
2.1.5.1. EQUIPAMIENTO	11
2.1.5.2. INSTRUMENTAL	14
2.1.6. CAMBIOS RESPECTO A LA CIRUGÍA ABIERTA	18
2.1.7. COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA	18
2.1.8. VARIACIONES DE LA TÉCNICA	23
2.2. CURVAS DE APRENDIZAJE	28
2.2.1. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN	28
2.2.2. ESTABLECIMIENTO DE LA CURVA DE APRENDIZAJE	28
2.2.3. MÉTODOS DE APRENDIZAJE	31
2.2.4. RESIDENTES	35
2.3. CIRUGÍA COLORRECTAL	37
2.3.1. CÁNCER COLORRECTAL	37
2.3.1.1. EPIDEMIOLOGÍA	37
2.3.1.2. FACTORES DE RIESGO	38
2.3.1.3. FACTORES PROTECTORES	41
2.3.1.4. CLÍNICA	42
2.3.1.5. DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN	43
2.3.1.6. TRATAMIENTO	48
2.3.1.7. SUPERVIVENCIA PRONÓSTICO Y MORTALIDAD	53

2.3.2. PATOLOGIA BENIGNA COLORRECTAL	55
3. HIPÓTESIS	59
4. OBJETIVOS	61
4.1. GENERALES	62
4.2. SECUNDARIOS	63
5. MATERIAL Y MÉTODOS	64
5.1. MATERIAL	65
5.1.1. TIPO DE ESTUDIO	65
5.1.2. POBLACIÓN A ESTUDIO	65
5.1.3. CIRUJANOS	66
5.1.4. EMPLAZAMIENTO	68
5.1.5. PERIODO DE SEGUIMIENTO	71
5.2. MÉTODOS	72
5.2.1. PERMISOS	72
5.2.2. RECOGIDA DE DATOS	72
5.2.3. VARIABLES A ESTUDIO	73
5.2.4. MÉTODO ESTADÍSTICO	80
6. RESULTADOS	82
6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	83
6.1.1. PACIENTES	83
6.1.2. INDICACIÓN QUIRÚRGICA	84
6.1.3. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	85
6.1.4. POSTOPERATORIO	88
6.1.5. SEGUIMIENTO	90
6.1.6. CÁNCER COLORRECTAL	93
6.1.7. CIRUJANOS	99
6.2. ANÁLISIS INFERENCIAL	100
6.2.1. ANÁLISIS GENERAL	100

6.2.1.1. COMPLICACIONES	100
6.2.1.2. COMPLICACIONES MÉDICAS	100
6.2.1.3. COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS	101
6.2.1.4. DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS	101
6.2.1.5. ESTANCIA POSTOPERATORIA	101
6.2.1.6. TASA DE CONVERSIÓN	101
6.2.1.7. TIEMPO QUIRÚRGICO	102
6.2.1.8. MORTALIDAD POSTOPERATORIA	103
6.2.2. ANÁLISIS ESPECÍFICO POR CÁNCER COLORRECTAL	104
6.2.2.1. NÚMERO DE ADENOPATÍAS AISLADAS	104
6.2.2.2. RECIDIVA	104
6.2.2.3. SUPERVIVENCIA	105
6.2.2.4. SUPERVIVENCIA LIBRE DE ENFERMEDAD (SLE)	108
7. DISCUSIÓN	112
7.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	113
7.2. DISCUSIÓN	115
8. CONCLUSIONES	123
9. ABREVIATURAS	125
10. BIBLIOGRAFÍA	128
11. ANEXOS	146

1. JUSTIFICACIÓN

El mundo desarrollado está en constante avance, siendo las nuevas tecnologías uno de los elementos involucrados con más protagonismo.

La cirugía se ve envuelta en este proceso evolutivo, siendo una de las ramas que más se ha visto influenciada por esta revolución tecnológica. Durante los últimos años hemos asistido al nacimiento de nuevos abordajes, que han precisado de un importante acompañamiento científico.

La introducción de la cirugía mínimamente invasiva ha aportado grandes ventajas a los pacientes. En principio, se presentaba como una técnica demandante en cuanto a infraestructura, lo que implicaba un difícil acceso a la misma. Este rápido progreso junto con un abaratamiento de los costes han hecho de la cirugía laparoscópica un abordaje ampliamente generalizado y de elección para múltiples procedimientos.

No debemos pasar por alto la parte más importante del proceso quirúrgico y sin la cual nada de esto sería posible: el elemento humano.

Existen dificultades a la hora de estandarizar técnicas quirúrgicas, sobre todo cuando nos exponemos a procedimientos novedosos. Desde un principio nos preocupamos por no disminuir la calidad del acto quirúrgico según se utilice un abordaje tradicional o laparoscópico.

Más recientemente fijamos nuestra atención en evaluar la preparación necesaria de un cirujano para la realización autónoma de un procedimiento (de lo cual surge el término de curva de aprendizaje). En toda esta vorágine de métodos novedosos, nuevas tecnologías

y profesionales, no existe un estándar de formación. Se pone de manifiesto la desigualdad existente entre los primeros cirujanos cuya forma de aprendizaje se basó en métodos autodidactas y las generaciones sucesivas que pudieron basar su aprendizaje en elementos de simulación más accesibles y ser tutorizados por cirujanos expertos.

Tomando como referencia estos dos tipos de cirujanos bien diferenciados entre sí, vuelve a surgir una nueva cuestión: ¿el método de aprendizaje ha condicionado los resultados clínicos de pacientes intervenidos mediante abordaje laparoscópico?.

Dada la elevada prevalencia de enfermedades colorrectales y considerando como estándar actual el abordaje laparoscópico de dichas patologías, resulta interesante centralizar esta pregunta en torno a este tema concreto.

En este momento la medicina basada en la evidencia no dispone de unas fuentes que puedan establecer una respuesta concreta a nuestro interrogante, por existir una escasez importante de estudios que se refieran a este tema concreto. Por todo ésto y por considerar el aprendizaje un tema de relevancia, se originó el proyecto que nos ocupa.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

2.1.1. INTRODUCCIÓN

La cirugía laparoscópica se basa en procedimientos que se realizan en la cavidad abdominal a través de pequeñas incisiones.

Para la realización de esta técnica son precisos materiales e instrumentales específicos, así como la adquisición de experiencia por parte del cirujano.

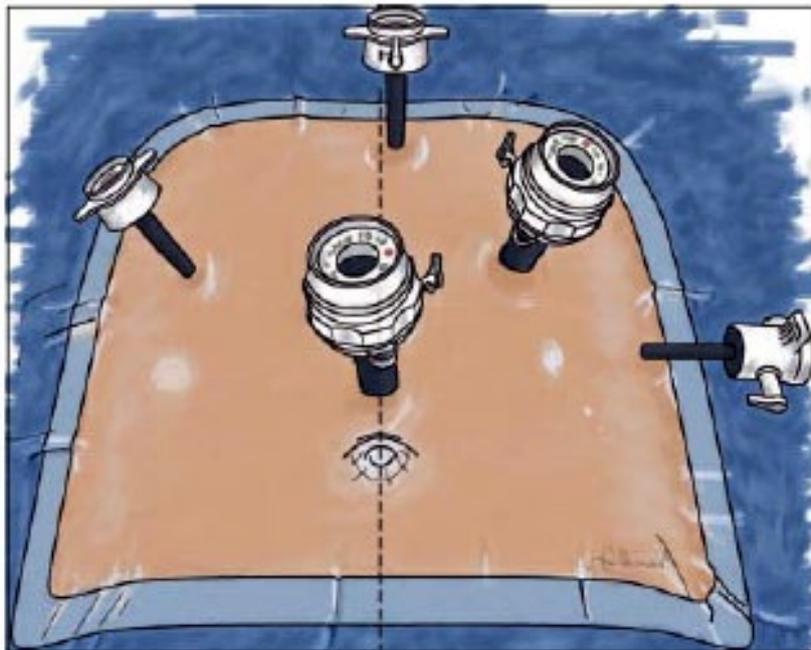
La cirugía laparoscópica presenta una serie de ventajas respecto al abordaje tradicional: mejor resultado estético, recuperación más rápida, disminución de la respuesta inflamatoria y, por lo tanto, menos inmunodepresión postoperatoria¹. Sin embargo, el riesgo de complicaciones mayores es similar en ambos accesos para el mismo procedimiento.

Por otra parte se presentan una serie de desventajas entre las que cabe destacar: una técnica quirúrgica más exigente que requiere una curva de aprendizaje y una importante dependencia tecnológica. Esto hace que en ocasiones se aplique de forma más limitada.

El inicio del procedimiento consiste en convertir una cavidad virtual, como es el espacio peritoneal, en una cavidad real. Esto se consigue mediante la realización del neumoperitoneo, aunque existen técnicas de tracción abdominal que permiten realizar cirugías laparoscópicas sin necesidad de gas, cuya tendencia está en desuso.

Una vez establecido el neumoperitoneo se continúa posicionando los puertos de entrada, variables en función de la técnica que se va a realizar. A pesar de existir ciertos protocolos en la colocación de trócares para una determinada cirugía, éstos pueden ajustarse a las preferencias del cirujano y/o a necesidades concretas durante el acto quirúrgico.

Figura 1: Colocación de trócares.



2.1.2. REALIZACIÓN DEL NEUMOPERITONEO

Puede llevarse a cabo mediante una técnica cerrada, con lo que se precisa de la utilización de una aguja que atraviesa la cavidad abdominal y a través de la que se introduce el gas.

La más utilizada es la aguja de Veress, que incluye un mecanismo de seguridad autorretráctil en la punta para minimizar los riesgos de punción de los órganos durante el procedimiento. La colocación del primer trócar se realiza por lo tanto a ciegas, sin visión del interior de la cavidad abdominal. La elección de la zona de punción es dependiente del cirujano, destacando como los más empleados el punto umbilical y el hipocondrio izquierdo. Para comprobar la posición intraperitoneal de la aguja existen varios procedimientos entre los que se encuentran el test de Palmer, la aspiración irrigación y el test de la gota. Una vez insuflado el abdomen se procede a introducir el trócar óptico, generalmente bajo visión directa.

Figura 2: Aguja de Veress.



También se puede emplear una técnica abierta para crear el neumoperitoneo. Utilizando el denominado Trócar de Hasson, que se introduce en la cavidad peritoneal mediante una minilaparotomía con visión directa.

Tras la fijación de este puerto de entrada se introduce el gas a través de él. Aporta ciertas ventajas, siendo la más importante la prevención de lesiones graves, sobre todo cuando se sospecha la existencia de adherencias. Una desventaja es el empleo de más tiempo para el acceso. Una vez establecida la entrada se procede a la insuflación de gas, que en la mayoría de los casos es dióxido de carbono (CO₂), aunque existen otros gases útiles para este propósito.

Figura 3: Trócar de Hasson.



2.1.3. COMPLICACIONES DEL NEUMOPERITONEO

Durante la realización del neumoperitoneo pueden producirse complicaciones que son muy variables en cuanto a frecuencia y gravedad: enfisema preperitoneal, enfisema subcutáneo, neumomediastino, neumomomento, enfisema mesentérico, enfisema retroperitoneal, neumotórax, lesiones viscerales, lesiones vasculares y del tracto urinario, como detallaremos más adelante.

2.1.4. MODIFICACIONES ESTABLECIDAS EN EL ORGANISMO POR EL NEUMOPERITONEO

Se producen una serie de cambios en el organismo específicos de la realización de esta técnica²:

- Hemodinámicos: En las primeras fases, cuando las presiones son bajas, se produce un incremento del gasto cardiaco debido al vaciamiento del territorio esplácnico y al estímulo simpático. A medida que aumenta la presión intraabdominal se va a producir un incremento de las resistencias vasculares y una disminución de la precarga que va tener como efecto final una disminución del gasto cardiaco.
- Respiratorios: Principalmente se produce un estado de hipercapnia debido a las alteraciones del intercambio gaseoso y a la difusión de CO₂ intraabdominal.

- Renales y metabólicos: El aumento de la presión intraabdominal produce una disminución de la perfusión renal, lo cual se traduce en una situación de acidosis metabólica. Además se asocia una situación de hipotermia por la insuflación del gas.

Como complicaciones del neumoperitoneo, además de las estrictamente físicas que se pueden producir durante la realización del mismo, existen otras a destacar:

- Desde el punto de vista cardiaco pueden producirse taquiarritmias o extrasístoles atribuidas a la estimulación adrenérgica que produce la absorción de CO₂. De forma opuesta, la distensión del peritoneo de forma brusca tiende a la producción de bradicardia, que puede incluso llegar a la asistolia.
- Los problemas respiratorios más importantes que pueden producirse son el neumotórax y neumomediastino que pueden requerir la conversión a cirugía abierta por imposibilidad de control de la hipercapnia. Sin embargo, la complicación respiratoria más temida es el embolismo gaseoso masivo debido a que suele tener consecuencias fatales para el paciente.

2.1.5. EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL ESPECÍFICO

2.1.5.1. EQUIPAMIENTO

Esta técnica específica conlleva la necesidad de unos materiales adaptados a ella. Uno de los instrumentos imprescindibles es la torre de laparoscopia, que de una forma muy sencilla consta de: monitores para la visualización de las imágenes, una fuente de luz, una óptica y un insuflador.

- Insuflador: Es una bomba para la inyección del gas en la cavidad abdominal. Se acompaña de un monitor para el control automático de la cantidad de gas que se insufla y el control de la presión actual en la cavidad abdominal. Además se puede prefijar un valor máximo de presión intraabdominal.
- Fuente de luz: Consiste en un aparato emisor de luz que es transmitida al campo quirúrgico. Existen diferentes tipos de fuentes de luz en función del tipo de bombilla que incorporen, siendo la más habitual la luz de xenón. En la actualidad los equipos modernos incorporan sistemas de ventilación y de adaptación de la intensidad de la luz a la profundidad del campo quirúrgico. A través del cable de luz, compuesto por fibras ópticas recubiertas por una funda protectora, la luz caliente se transforma en luz fría y se traslada de la fuente al campo quirúrgico. Puede adaptarse de

forma independiente a la óptica o estar incorporado a un mismo mecanismo denominado laparoscopio.

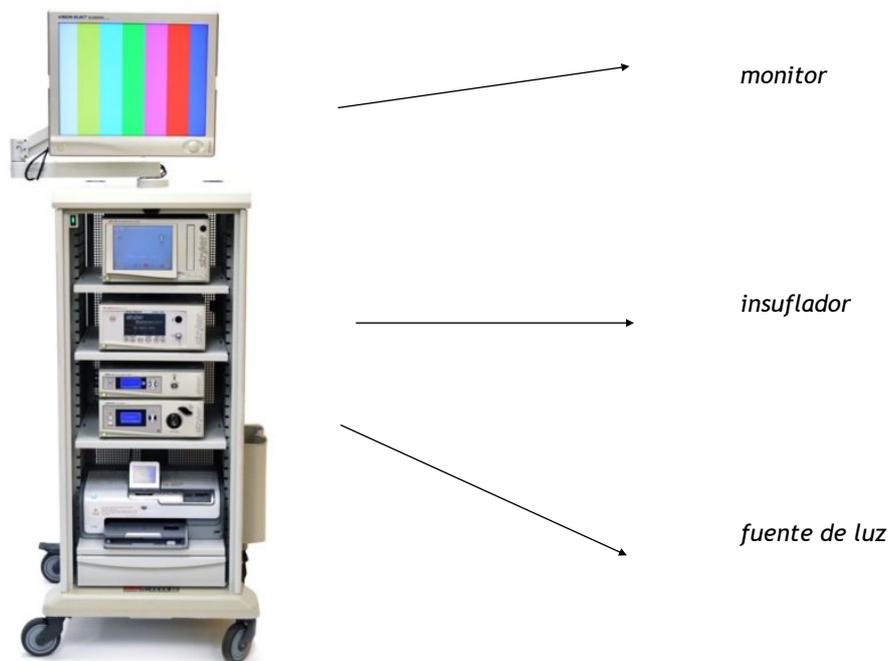
- Óptica y sistemas de visión: Consta básicamente de un sistema de lentes alineadas para la amplificación y transmisión de la imagen. En función del número de lentes y la disposición de las mismas se obtiene la calidad y la potencia de la óptica. Estos mecanismos tienen un diámetro que varía entre los 3-12 milímetros (mm) y poseen una angulación en la punta también variable que se mide en grados. La elección de una u otra óptica es variable adecuándose así a los diferentes procedimientos y preferencias del equipo quirúrgico. Algunas de ellas tienen un canal de trabajo destinado a la introducción de instrumentos a través de él. La mayoría de los sistemas ópticos incorporan en la actualidad el sistema de luz dentro del mismo conjunto. La resolución de la imagen viene determinada por el número de líneas horizontales que componen la imagen lo cual está en relación con el chip (CCD, Charge Coupled Devices) que tenga instalado la unidad. Estos CCD se encargan de transformar la imagen óptica en una señal eléctrica. Es posible la incorporación de varios CCD en la unidad para mejorar la calidad.

Pueden incorporarse videograbadoras para el almacenamiento de los diferentes procedimientos, sobre todo con fines docentes.

Existe también la posibilidad de utilizar endoscopios flexibles, que tienen su principal aplicación en los accesos laparoscópicos por puerto único.

- Monitores: Son los encargados de reproducir la imagen que se está registrando en el laparoscopio. Deben tener una calidad adaptada a la de la videocámara, para un acople adecuado de ambos sistemas.

Figura 4: Esquema torre de laparoscopia.



Es importante mencionar la mejora aportada a la cirugía con la incorporación de la visión tridimensional a estos dispositivos. Esto se consigue incorporando dos cámaras a los sistemas de imagen y utilizando posteriormente unas gafas especiales para la correcta visualización tridimensional. La cirugía robótica es un

claro ejemplo de la evolución de este tipo de dispositivos que permiten al cirujano una mayor similitud con las cirugías abiertas³.

2.1.5.2. INSTRUMENTAL

La mayor parte del material es de un solo uso, aunque también puede emplearse material reutilizable tras esterilización del mismo.

- Instrumentos de acceso: Para el acceso a la cavidad abdominal se emplean dos tipos de técnicas: la abierta (trócar de Hasson) y la cerrada (aguja de Veress), descritas en el apartado “realización del neumoperitoneo”.

Los trócares constan de dos partes: una parte interna o vaina y el trócar propiamente dicho. Tras introducir las dos partes conjuntamente se extrae la vaina, quedando únicamente el trócar. Inicialmente constaban de unas cuchillas afiladas en la punta, que han ido sustituyéndose por dispositivos más seguros con punta roma. Los nuevos trócares ópticos pueden utilizarse sin la vaina, introduciendo la óptica y accediendo de esta forma con visión directa a la cavidad abdominal a pesar de que el acceso sea cerrado.

Los trócares robóticos son dispositivos generalmente metálicos y más sencillos que pueden utilizarse un número determinado de veces.

Por otra parte existen dispositivos para el acceso monopuerto, que se introducen tras la realización de una minilaparotomía, y que tienen un dispositivo de gel que permite la introducción de pequeños trócares triangulados.

Es durante esta fase de acceso cuando se producen las mayores complicaciones relacionadas con la laparoscopia, siendo algunas de ellas potencialmente mortales⁴. Un conocimiento anatómico adecuado de la pared abdominal puede ayudar a minimizarlas. Se recomienda una hiperinsuflación del abdomen para reducir los daños durante la introducción de los trócares. Algunos prefieren la utilización de un trocar de visión directa y posteriormente proceder a la insuflación de la cavidad abdominal.

El resto del acceso se realiza bajo visión directa desde el interior del abdomen. El diámetro de los trócares es variable para adaptarse a los calibres de ópticas e instrumentales y normalmente el material empleado para su fabricación es el metal o el plástico.

- Separación: La importancia de conseguir una adecuada exposición del campo quirúrgico es de vital importancia para que la técnica se lleve a cabo de forma exitosa y con el mínimo riesgo posible. La separación de las vísceras debe realizarse de la manera más cuidadosa posible para evitar

lesiones de las mismas. Existe gran variedad de instrumentos dedicados a este cometido, desde varillas hasta instrumentos que se abren en abanico.

- Instrumentos de disección: Principalmente se utiliza el bisturí eléctrico para estas maniobras. Su empleo acoplado a un terminal con gancho es uno de los más comunes, sin olvidarnos de la posibilidad de unión con otros elementos como tijeras o disectores. Se han desarrollado múltiples instrumentos que se asemejan a los utilizados en cirugía abierta para utilizarlos en este tipo de intervenciones. Destacan: disectores, tijeras, pinzas de tracción traumática y atraumática, etc.
- Bolsas de extracción: Empleadas para introducir el espécimen y extraerlo sin contaminación de los bordes de la herida.
- Instrumentos de lavado y aspirado: Son imprescindibles para la obtención de un campo quirúrgico lo más limpio y claro posible. El aspirado del contenido hemático es de una importancia especial ya que ocasiona pérdida de luminosidad en la realización de cualquier técnica laparoscópica. Otra función relevante que cumplen es la de la disección roma de los tejidos, sobre todo en cirugías en las que se ven implicados tejidos inflamados.

- Elementos de hemostasia: Una de las partes primordiales para una técnica adecuada consiste en el mantenimiento de un campo operatorio exangüe. La variedad de instrumentales es amplia: clips de titanio de diferentes longitudes, clips poliméricos (empleados en momentos en los que asegurar la hemostasia es de especial importancia), lazos con nudo preformado, materiales hemostáticos, etc. Existen también mecanismos de coagulación eléctricos como los bisturíes mono o bipolares y mecanismos avanzados de sellado que emplean energía eléctrica bipolar o ultrasonidos. En el mercado hay grapadoras de carga vascular que producen un sellado mediante un número variable de líneas de grapas y autoseccionan el contenido entre ellas.
- Grapadoras quirúrgicas: Emplean puertos de entrada de un tamaño mayor y permiten ciertos movimientos dentro del abdomen que facilitan su uso. Se presentan con diferentes cargas para la sección de tejidos o vasos.
- Suturas: Algunos de los elementos expuestos anteriormente presentan la posibilidad añadida de emplearse como material de sutura. Sin embargo los más característicos de esta función son los porta-agujas y contraportas. Se emplea material de sutura habitual, con diferentes opciones de anudado (intra o extracorpóreo). Existen pinzas provistas de brazos y de una aguja que pasa de un lado a otro, facilitando la sutura.

2.1.6. CAMBIOS RESPECTO A LA CIRUGÍA ABIERTA

- Se establece un cambio de la visión tridimensional a la bidimensional, lo cual produce una disminución de la percepción de profundidad.
- El campo óptico se restringe.
- Existe un espacio más limitado de trabajo.
- Disminución de la calidad de la visión por circunstancias como el empañamiento de la óptica, la absorción de la luz por el sangrado, vapor creado por los instrumentos de cauterización, etc.
- Pérdida de parte de la sensación táctil.

2.1.7. COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

Las complicaciones específicas de la laparoscopia son escasas. Pueden ocurrir en cualquier momento de la cirugía, siendo el más propenso el del acceso o el emplazamiento de los puertos, que representa menos del 1% de los pacientes^{5,6}. La tasa es aún más baja una vez establecidos los puertos de entrada. Algunos de estos eventos desfavorables supondrán la conversión a una técnica abierta, siendo algunas de ellas graves y potencialmente mortales. Se evidencia mayor riesgo en

pacientes con cirugías previas, una disección extensa, una gran masa abdominal o pélvica y ante la presencia de hernia diafragmática. La tasa de complicaciones puede ser relacionada con la experiencia del cirujano y el número de procedimientos realizados⁷.

Se describen complicaciones: relacionadas con el momento del acceso, con el neumoperitoneo, con la disección y hemostasia; y con la aparición metástasis de los puerto de entrada.

(1) Relacionadas con el acceso abdominal: La principal causa de daños graves, es la lesión vascular y la gastrointestinal. La mayoría de ellas se producen durante el establecimiento de la curva de aprendizaje⁸. En la literatura no se establecen diferencias en la incidencias de complicaciones con acceso abierto o cerrado, siempre y cuando sea realizado por cirujanos expertos⁹.

(a) Daño vascular: Considerando daños arteriales y venosos, se manejan cifras de 0,1-6,4/1000 laparoscopias realizadas, con una mortalidad del 15%¹⁰.

- Vasos mayores (aorta, cava, iliaca): Se produce entre el 0,1-1 % de laparoscopias realizadas, pudiendo dar lugar a embolismo gaseoso. Su lesión lleva a una rápida exanguinación y muerte si no se repara.

- Vasos menores (pared abdominal, mesenterio): Se consideran lesiones menores a pesar de representar un aumento importante de la morbilidad, como necesidad de transfusión o incluso reintervención. La más común es la lesión de un vaso epigástrico en la inserción de un puerto de entrada.

(b) Daño gastrointestinal: Es la tercera causa de muerte después de las anestésicas y de los daños vasculares. Ocurre entre el 0,03-0,18 % de las laparoscopias¹¹. La iatrogenia más frecuente es la del intestino delgado, teniendo distinta incidencia según el procedimiento. Muchas pasan desapercibidas durante la cirugía detectándose como peritonitis postoperatorias. El tratamiento de estas lesiones debe realizarse en el momento que se tiene constancia de ellas.

(c) Punción de la vejiga: Es una lesión rara, siendo el momento del acceso el más frecuente. Es recomendable el sondaje vesical cuando se prevee la colocación de puertos infraumbilicales. La reparación puede realizarse con descompresión simple durante 7-10 días si el defecto es menor de 3-5 mm, o con sutura en dos capas y descompresión si el defecto es mayor.

(d) Daños nerviosos: Se reconocen como dolor postquirúrgico.

(e)Hernia del puerto de entrada: Es menos común comparada con la eventración de la cirugía abierta¹². Como referencia existen estudios de la hernia del trócar en colecistectomías laparoscópicas que establecen la incidencia entre el 0,3-5,4 %¹³. Entre los factores de riesgo se encuentran: la técnica de acceso, el diámetro del puerto, la edad avanzada y la obesidad. En trócares menores de 12 mm es rara la hernia¹⁴. Se recomienda el cierre de los mayores de 10 mm aunque también se describen hernias en puertos que fueron cerrados de forma sistemática¹⁵. Cuando se detecta este tipo de hernia debe ser reparada para evitar complicaciones.

(f) Infección del sitio quirúrgico: Se aprecia una disminución de la incidencia respecto de la cirugía abierta¹⁶. Aunque el ombligo es el puerto que con mayor frecuencia se infecta, también está asociado a la extracción del espécimen. Una buena técnica quirúrgica, el empleo de bolsas y de profilaxis antibiótica adecuada hacen que disminuya la incidencia de infección.

(2)Relacionadas con el neumoperitoneo: enfisema subcutáneo o mediastínico, neumotórax, embolia gaseosa, arritmia, retención de CO₂, dolor postquirúrgico.

(3) Relacionadas con la disección del tejido y la hemostasia:

(a) Daños gastrointestinales: Pueden pasar desapercibidos en un primer momento siendo causa importante de morbimortalidad. Está relacionado con electrocoagulación, disección y manipulación de los tejidos. La presencia de neumoperitoneo puede ser normal durante los primeros días postquirúrgicos, incluso en ausencia de perforación. Los daños producidos por electrocoagulación deben comprender resección con margen adecuado y la reparación del defecto, ya que el daño microscópico siempre es mayor que el macroscópico.

(b) Daños del tracto urinario: La vejiga suele lesionarse durante el acceso, pero también durante la disección o hemostasia quirúrgica. El daño del uréter ocurre en menos del 2% de los procedimientos pélvicos. La mejor forma de evitar su lesión es visualizarlo y observar su peristalsis característica.

(4) Otras complicaciones: Una complicación específica de esta técnica es la aparición de metástasis del puerto de entrada, que se refiere al crecimiento del tumor en el emplazamiento de antiguos trócares después de una resección oncológica¹⁷. Ocurre en el 1-2 % de laparoscopias realizadas con tumoración intraperitoneal, cifras similares a las de laparotomías de las mismas características. Se proponen mecanismos de diseminación secundarios a las técnicas de neumoperitoneo y a la técnica quirúrgica^{18,19}. No están claros los medios para prevenirlas, pero se recomienda el uso de bolsas para la

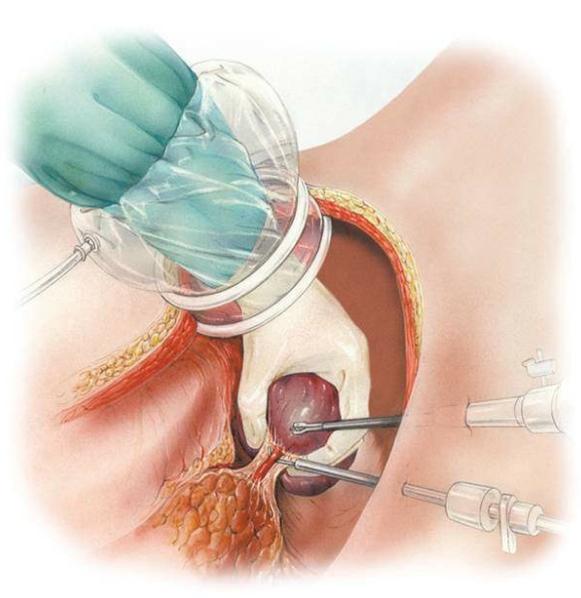
extracción del espécimen, excisión de los puertos e instilación de agentes antitumorales, entre otras.

2.1.8. VARIACIONES DE LA TÉCNICA

Con la presentación de los abordajes mínimamente invasivos, han surgido variaciones de la técnica con el objetivo de potenciar los beneficios aportados con el abordaje laparoscópico.

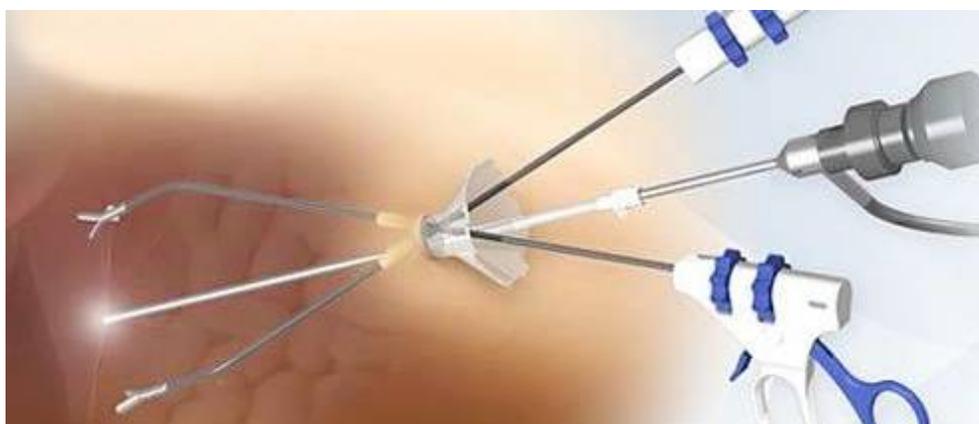
- HALS (Hand-assisted laparoscopic surgery): Consiste en un abordaje híbrido de laparoscopia tradicional con incisiones accesorias para introducir la mano del cirujano. Se considera una alternativa útil para colectomías, especialmente para casos complejos como enfermedad diverticular complicada o colectomías totales^{20,21}.

Figura 5: Esquema de HALS.



- SILS (Single incision laparoscopic surgery): Se emplea un único puerto para el acceso abdominal. Busca minimizar los riesgos asociados a la introducción de trócares, con una mejoría estética y disminuyendo la respuesta inflamatoria. Se relaciona con nuevas habilidades del cirujano junto con equipos específicos^{22,23}. El problema principal es la triangulación de los instrumentos. El primer caso de abordaje mediante SILS se describió en 1992 y consistió en la realización de una apendicectomía²⁴. El SILS se presenta como un método factible y seguro para las cirugías colorrectales, sobre todo si se realiza por manos expertas²⁵.

Figura 6: Esquema de SILS.



- NOTES (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery): Surge para una mayor preservación de la pared abdominal. Se accede a la cavidad abdominal a través de orificios naturales: boca, uretra, vagina y ano²⁶. En el campo de la cirugía colorrectal, además de utilizar el ano como un simple puerto laparoscópico, también se presenta como un acceso para la resección y extracción de

especímenes quirúrgicos. En los últimos años se han presentado variaciones técnicas con la idea de mejorar el acceso para las tumoraciones rectales, especialmente las de localización media-baja, intentando optimizar la visión y buscar una mejoría en los resultados oncológicos en cuanto a márgenes y bordes de resección. Además, las técnicas mínimamente invasivas a este nivel se consolidan como una alternativa para pacientes que rechazan resección radical o en aquellos de alto riesgo quirúrgico²⁷. Desde la publicación del primer caso de resección de recto sigma mediante NOTES trasanal en 2010 por el grupo de trabajo de Lacy²⁸, múltiples publicaciones han resaltado sus resultados en este campo. Estudios recientes avalan la seguridad para el abordaje transanal laparoasistido para la escisión total del mesorrecto en comparación con el abordaje laparoscópico clásico^{29,30,31}. Sin embargo estos resultados deben ser tomados con precaución en el contexto de una técnica en desarrollo y esperar a estudios randomizados que aseguren la seguridad corto y largo plazo así como oncológicos y funcionales.

- **ROBOT:** Consiste en un dispositivo computarizado que puede ser programado para ayudar a posicionar y manipular los instrumentos quirúrgicos. Ayudan al cirujano mejorando su ergonomía. La pretensión de este dispositivo es la de minimizar los inconvenientes de la cirugía laparoscópica clásica³².

★ Entre las ventajas que presenta destacan: Mejora la visualización y la movilidad con la incorporación de sistemas tridimensionales, y estabiliza los movimientos del cirujano.

- ★ Desventajas: Requiere un entrenamiento adicional, produce una pérdida completa de la sensación táctil, presenta aumento de costes y tiempo quirúrgico, precisa de espacios amplios por el gran volumen del dispositivo y existe riesgo de fallo mecánico.

El procedimiento robótico presenta tres partes fundamentales: inicialmente un acceso laparoscópico clásico, posteriormente el ajuste de los brazos robóticos y finalmente se procede a la intervención. En 2000 la FDA (Food Drugs Administration) aprobó el dispositivo Da Vinci® y hoy en día es el único disponible para su empleo en cirugía mínimamente invasiva.

El aprendizaje depende del número total de casos ejecutados y del intervalo de tiempo entre los mismos^{33,34}.

Las ventajas de este abordaje toman un papel especial cuando el campo operatorio es pequeño y se necesita una precisión importante. Por este motivo la cirugía rectal es una candidata ideal para el empleo del robot. Las pelvis estrechas y profundas aumentan la complejidad técnica y se produce un riesgo de compromiso oncológico³⁵.

Como ocurrió con la introducción de otros abordajes mínimamente invasivos, el primer artículo publicado citando una cirugía robótica colorrectal involucraba

casos benignos³⁶. Posteriormente empiezan a salir a la luz artículos que incluyen también resecciones de casos malignos y se deduce que los resultados operatorios y postoperatorios inmediatos son semejantes a los de la cirugía laparoscópica convencional^{37,38}.

Además de las ventajas generales que aporta el robot en los casos de cirugía rectal, parece tener otras adicionales como preservar la función urinaria y sexual tras resección rectal³⁹. En los pacientes obesos, de género masculino con tumores bajos o presencia de quicio radio terapia (QRT), parece aportar un beneficio aún mayor⁴⁰.

En la curva de aprendizaje no solo se incluye el entrenamiento quirúrgico, sino también la utilización del sistema robótico. Existe una fase inicial con selección de casos sencillos, posteriormente una segunda fase de introducción de casos más complejos y una fase final de consolidación⁴¹. Para los procedimientos complejos se considera importante la experiencia previa tanto en cirugía abierta como en laparoscópica convencional⁴².

Cuando analizamos el coste beneficio parece claro que existe un aumento del gasto en cuanto a material y al aumento del tiempo quirúrgico^{43,44}. Sin embargo es necesario atender a los costes en cuanto a los resultados obtenidos a largo plazo y a los resultados oncológicos y funcionales para poder hacer una evaluación global de los gastos y establecer estudios coste efectividad más exhaustivos.

2.2. CURVAS DE APRENDIZAJE

2.2.1. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN

La cirugía laparoscópica se presenta como una alternativa técnicamente exigente que debe igualar a las previas tanto en resultados de morbilidad como oncológicos en su caso. Surge el concepto de curva de aprendizaje, que se define como el número mínimo de intervenciones necesarias para adquirir la competencia quirúrgica suficiente como para realizar una técnica concreta de forma independiente. Este número no está bien definido, sino que es variable según la complejidad de la técnica empleada. Aun así existen disparidad de criterios al respecto y cada grupo vincula su propia curva de aprendizaje según los resultados obtenidos y los estudios a los que sea más afín.

2.2.2. ESTABLECIMIENTO DE LA CURVA DE APRENDIZAJE

Durante los primeros años de la implantación de la técnica laparoscópica, los cirujanos mostraron fundamentalmente un aprendizaje en gran medida “autodidacta”, debido a la limitación de expertos capaces de transmitir sus conocimientos en esta materia. Estudios de este momento histórico elevan la cifra de casos necesarios para superar la curva de aprendizaje, precisamente por la escasez de formación al respecto.

Con la evolución de la técnica y la comprobación de los beneficios de la misma, se consideró la necesidad de abordarla como una parte importante en la formación de los cirujanos. Por este motivo, desarrollar programas para la difusión y el aprendizaje del abordaje laparoscópico de forma estructurada y segura para los pacientes toma un gran protagonismo. La implantación y generalización de dichos programas ha favorecido la universalización de esta técnica para muchos procedimientos.

Buena parte del avance en cirugía laparoscópica se basa en la adquisición de habilidades mediante la realización de técnicas quirúrgicas consideradas básicas, para después ir avanzando hacia técnicas y casos más complejos. El abordaje de estos pacientes de dificultad creciente forma parte de la evolución técnica del cirujano. Una de las tareas básicas en cuanto al establecimiento de una correcta curva de aprendizaje se basa en la selección de casos según el nivel de experiencia del cirujano⁴⁵. Esto se muestra tanto más importante cuanto más compleja es la técnica a la que se hace referencia, y es variable según se avanza en conocimiento quirúrgico, haciéndose la selección de casos cada vez menos estricta.

Asimismo, la curva de aprendizaje no puede definirse como un concepto cerrado y estanco ya que va a depender de las habilidades de cada cirujano como individuo. Durante el periodo de formación, los cirujanos jóvenes pueden superar con creces dicha curva para diversos procedimientos ya que técnicamente han adquirido las habilidades básicas gracias a cirugías sencillas con elevadas tasas de incidencia. Todo esto permite una mayor accesibilidad al abordaje mínimamente invasivo. Sin embargo, la cirugía laparoscópica colorrectal sigue presentando hoy en día un reto

importante por su dificultad técnica que radica en el control vascular complejo, movilización de piezas de gran tamaño, manejo de los cuatro cuadrantes abdominales y restablecimiento de la integridad intestinal mediante las anastomosis pertinentes. Existe además dificultad a la hora de seleccionar suficientes casos adecuados previo a la finalización del periodo de formación⁴⁶.

Otro aspecto que se muestra importante a la hora de referirse a la curva de aprendizaje es el método de enseñanza de laparoscopia. En los clásicos estudios COST, COLOR y CLASSIC ^{47,48,49} se hace referencia a que el número mínimo de casos para cirujanos se establece en 20 casos, incluyéndose en estos estudios a pacientes intervenidos exclusivamente por cirujanos con experiencia en cirugía colorrectal laparoscópica. Sin embargo, si los especialistas pertenecen a un grupo autodidacta esta cifra puede incrementarse hasta rondar los 150 casos^{50,51,52}. Para disminuir una curva con una demanda tan elevada de casos, se establecen estrategias para alcanzar mayor habilidad con un menor número de cirugías realizadas.

En cuanto a la curva de aprendizaje de las intervenciones laparoscópicas colorrectales podemos decir que está experimentando importantes cambios en estos últimos años debido a la generalización de este procedimiento en los hospitales. Muchas veces se ha presentado como una necesidad debido a las demandas de los pacientes. Además se muestra como un importante reto para los cirujanos en cuanto a la adquisición de habilidades y consecución de unos resultados equiparables a los de la cirugía abierta. La seguridad para el paciente es un concepto primordial en torno al cual se dirigen los parámetros de evaluación de igualdad de la calidad de los resultados quirúrgicos.

2.2.3. MÉTODOS DE APRENDIZAJE

Tradicionalmente en la cirugía, el medio más habitual para la adquisición de habilidades consistía en la enseñanza de unos cirujanos a otros durante las intervenciones y sobre los propios pacientes. El cirujano se consideraba una entidad capaz de evaluar sus puntos débiles y de adquirir por sí mismo recursos para mejorar. Sin embargo se constatan defectos en este modelo de aprendizaje⁵³.

Para configurar un esquema simple, y de forma ideal, podemos dividir el aprendizaje en dos grandes aspectos: teórico y práctico.

1. Dentro de este primer grupo teórico se incluyen los datos recogidos en libros, revistas, publicaciones, la asistencia a conferencias, congresos y jornadas científicas.
2. En el aprendizaje práctico existen múltiples herramientas enfocadas a la adquisición de habilidades básicas y avanzadas, todas ellas en un marco donde el paciente real se mantiene al margen de todo este proceso.
 - El aprendizaje básico consistiría en primer lugar en la realización de prácticas con dispositivos artificiales simples (endotrainer) con materiales sintéticos y tejidos reales. Este pilar puede utilizarse de

forma continua y con procedimientos cada vez más complejos con tejidos reales, es de fácil acceso y está ampliamente acreditado como un método de entrenamiento previo al quirófano que implica mejoras en el mismo^{54,55}.

- En una línea similar encontramos la opción del uso de simuladores que se presenta como una alternativa válida para la adquisición de habilidades básicas y avanzadas, con un acceso más limitado, pero también con una efectividad demostrada en el aprendizaje, sirviendo de un entrenamiento muy valioso a la hora de enfrentarse a pacientes reales^{56,57}. Los simuladores de realidad virtual suelen emplearse para procedimientos más avanzados. Constan de módulos independientes y de dificultad progresiva que se realizan por separado, para después realizar el procedimiento de forma completa⁵⁴.

- Como siguiente punto encontramos las prácticas con animales vivos. El animal más empleado es el cerdo. Están muy valoradas por los aprendices pues constituyen una herramienta muy próxima a la realidad. Están sujetas a normativas para el manejo de animales vivos y precisan la colaboración de equipos veterinarios y soportes técnicos importantes, lo cual los convierte en cursos de organización compleja. También pueden utilizarse en diversas fases del entrenamiento, realizando sobre ellos cirugías muy variadas.

➤ Otra de las opciones de aprendizaje es el empleo de cadáveres. Evidentemente no existe ninguna técnica que lo iguale en cuanto a similitudes anatómicas⁵⁸. El único punto negativo es la inexistencia de un circuito circulatorio, lo cual hace las prácticas exangües perdiendo cierto realismo. Se presentan como cursos de difícil acceso, tanto por la escasez de piezas como por su elevado coste.

3. Como paso final el aprendizaje práctico se lleva de forma gradual a la sala de operaciones. El objeto final consiste en la realización de una determinada intervención sobre un paciente vivo. Este último paso está enfocado a la realización de sucesivas cirugías, crecientes en complejidad, supervisadas por un cirujano experimentado en dicha materia. En la mayoría de los centros este proceso tiene lugar de forma paulatina comenzando con procedimientos básicos. Sin embargo, para intervenciones más complejas debemos trasladarnos a centros con mayor experiencia. Un paso previo a la realización de cirugías avanzadas consiste en ejecutar partes de dificultad creciente de dicha intervención. Como un escalón superior en cuanto a formación, disponemos de herramientas como las estancias con expertos en la materia, máster y estancias tipo fellowship, obteniéndose de esta forma mayor acreditación en la materia.

La popularización del abordaje laparoscópico se ha visto reforzada en los últimos años gracias a todas estas prácticas por parte de los cirujanos, que han

experimentando una mejoría de sus habilidades y un aumento de la seguridad del procedimiento⁵⁹.

Dentro de este marco ideal que engloba los diferentes medios de formación, existen infinitas posibilidades a la hora del desarrollo del cirujano como individuo, dependiendo en muchas ocasiones de las inquietudes personales del mismo. No existe un modelo único e ideal a seguir⁶⁰.

En este sentido, y aplicado a la situación actual, se está implantando el concepto de tutor (del inglés “mentor” o “coach”). Es un concepto importado de otras disciplinas como los deportes o las artes, sin una definición estandarizada⁶¹. Se podría entender como un proceso cooperativo, que incluye la proporción de conceptos y feedback por parte del tutor, para mejorar la forma de trabajar del pupilo.

Este proceso se compone de tres aspectos importantes, que son la definición de metas, la motivación y el desarrollo guiado para conseguir dichos objetivos. En este procedimiento debe existir una importante comunicación entre ambas partes, el tutor y el pupilo, con una interacción personal encaminada a refinar las habilidades de este último. Se considera al tutor como a una persona de reconocido prestigio en la materia capaz de transmitir su sabiduría a otros. Debe buscar los puntos débiles de su pupilo como individuo para intentar subsanarlos y potenciar sus puntos fuertes⁶¹.

Todos los modelos de aprendizaje están relacionados entre sí y no son excluyentes en las diferentes fases del aprendizaje de cualquier técnica quirúrgica. En muchos casos se ven solapados entre sí, lo cual da una idea tanto de la dificultad a la hora de estandarizar la formación de los cirujanos en materias complejas, como de la demanda creciente de este aprendizaje.

2.2.4. RESIDENTES

Se ha establecido un creciente compromiso para la transmisión de habilidades en abordajes mínimamente invasivos al especialista en Cirugía General. Aunque no existe un consenso de formación al respecto a nivel nacional, sí existen unos requisitos que se proponen como mínimos, sin especificar los métodos más adecuados para conseguirlos. Esta falta de uniformidad en las diferentes áreas docentes hace que exista una demanda personal por parte de los residentes para completar sus conocimientos en esta materia, muchas veces basado en sus necesidades personales.

En Estados Unidos (EEUU) y Canadá el entrenamiento quirúrgico tiene una estructura más definida. El programa del ACS (American College of Surgeons) demanda la inclusión del entrenamiento básico en los programas de residencia. En España la formación estándar se orienta a cursos de varios días para la mejora en habilidades básicas o avanzadas⁶².

Hoy en día existe la tendencia a alargar el tiempo de formación quirúrgica, incluyendo programas avanzados como los fellowship⁶³.

En España los programas de la AEC (Asociación Española de Cirujanos) y la SECLA (Sociedad Española de Cirugía Laparoscópica) son una fuente de conocimiento importante, con la organización de cursos específicos así como jornadas docentes para promover el uso de abordajes mínimamente invasivos. El riesgo de complicaciones severas cuando cirujanos realizan procedimientos complejos en su periodo de curva de aprendizaje, hacen más difícil la formación de los residentes.

Estudios recientes muestran que la cirugía laparoscópica colorrectal se puede practicar de forma segura por aprendices, si son supervisados de forma adecuada⁶⁴.

Esto plantea la complejidad didáctica de estas técnicas y la dificultad de conseguir una formación ideal y uniforme, ya que las habilidades individuales de cada cirujano van a influir en sus necesidades⁶⁵.

2.3. CIRUGÍA COLORRECTAL

2.3.1. CÁNCER COLORRECTAL

2.3.1.1. EPIDEMIOLOGÍA

El Cáncer Colorrectal (CCR) presenta una tasa variada de incidencia y mortalidad según el área geográfica al que se haga referencia. Según las cifras barajadas por la sociedad de Oncología Médica Española y basadas en GLOBOCAN 2012, la incidencia global de cáncer colorrectal en España en el año 2012 fue del 15 %, con una mortalidad del 14.3% con unas cifras muy similares en el desglose por sexos⁶⁶.

Es el tercer cáncer más frecuentemente diagnosticado en hombres y el 2º en mujeres. Tomado de forma global el cáncer colorrectal es el más frecuente en España. Las diferencias que se establecen pueden ser atribuidas a factores genéticos y ambientales característicos de cada zona.

Los estudios muestran que existen factores que incrementan de la aparición de CCR, como por ejemplo: bajo nivel socioeconómico, inactividad física, hábitos dietéticos poco saludables, hábito tabáquico y obesidad entre otros⁶⁷.

En EEUU se ha producido una disminución de la tasa de incidencia en un 2-3 % anual en los últimos 15 años. Esto contrasta con otras áreas que históricamente presentaban bajo riesgo, entre las que se incluye España, en las que la incidencia se ha incrementado rápidamente, probablemente por el crecimiento poblacional y su envejecimiento⁶⁸.

La edad es factor de riesgo mayor para el desarrollo de CCR. Actualmente se está presenciando un incremento del mismo entre las edades comprendidas entre 40-50 años.

Se aprecia un aumento de la incidencia de cánceres proximales (colon derecho-ciego), que en parte podría ser explicada por la mejora de los métodos diagnósticos como la colonoscopia⁶⁹.

2.3.1.2. FACTORES DE RIESGO

A pesar de que existen cánceres directamente relacionados con enfermedades hereditarias, son los que se desarrollan de forma esporádica los que suponen la mayoría de los tumores colorrectales.

Algunos de estos factores modifican los criterios de screening, estableciéndose unos controles más exhaustivos y tempranos en los casos de:

- Síndromes hereditarios: Poliposis adenomatosa familiar y sus variantes, Síndrome de Lynch (cáncer de colon hereditario no polipósico) y poliposis asociadas a MUTYH . Se deben instaurar los controles colonoscópicos en pacientes con dos familiares de primer grado con cáncer de colon, o con diagnóstico en menores de 60 años realizando la primera prueba a los 40 años, o 10 años antes del cáncer de colon más temprano en la familia.

- Enfermedad inflamatoria.
 - Colitis ulcerosa: La aparición de tumores se relaciona con la extensión, duración y actividad de la enfermedad. Las proctitis o proctosigmoiditis no parecen incrementar el riesgo. Los tratamientos que mejoran la enfermedad también disminuyen el riesgo de CCR en estos pacientes. El riesgo comienza a elevarse de forma significativa a los 8-10 años del diagnóstico en las formas extensas, y sobre los 15-20 años en las formas limitadas⁷⁰.

 - Enfermedad de Crohn: Afecta a todo el tubo digestivo y establece su relación con CCR según la afectación de colon. Se precisa una vigilancia más intensa cuando se ve afectado más de un tercio de la mucosa colónica.

- Radiación abdominal: Aumenta el riesgo en pacientes que precisaron previamente de esta terapia. El screening se realiza cuando la radiación recibida fue igual o superior a 30 Gray (Gy) y se inicia tras 10 años de finalizado el tratamiento o a los 35 años de edad, si el tratamiento se ha recibido en la infancia. En otros tumores tratados, como los prostáticos, también se ve incrementado en riesgo; sin embargo no se recomienda vigilancia especial⁷¹.

Otros factores relacionados con incremento del riesgo de tumores colorrectales son: raza, género, acromegalia y trasplante renal que solo modifican las actitudes de screening en determinadas guías.

Varios estudios, la mayoría de ellos observacionales, establecen relación entre diferentes factores ambientales y estilo de vida que modifican el riesgo de CCR como: Diabetes Mellitus (DM) e insulinoresistencia, terapia de deprivación androgénica, colecistectomía, alcohol y obesidad⁷².

Agentes con relación positiva son: el hábito tabáquico, enfermedad coronaria, anastomosis urétero-cólicas, esófago de Barret, HIV, mutaciones BRCA, alimentos como las barbacoas y cafeína, y pacientes tratados de linfoma Hodgkin.

2.3.1.3. FACTORES PROTECTORES

Se implican como factores protectores en la génesis del cáncer de colon:

- **Actividad física:** La realización de ejercicio físico reduce hasta en un 27% el riesgo de padecer CCR en comparación con los pacientes sedentarios⁷³.
- **Dieta:** El consumo abundante de frutas y vegetales junto con la disminución de ingesta de carne roja, parecen ser factores protectores⁷⁴. En cuanto al consumo de fibra, se arrojan datos contradictorios en los diferentes estudios, siendo los más potentes los que muestran una alta ingesta de la misma como quimioprotector⁷⁵. Alimentos como los pescados ricos en omega 3, productos lácteos, magnesio, calcio, vitamina B6, ácido fólico y folatos parecen implicados pero sin estudios concluyentes sobre los mismos.
- **Medicación:** No están universalmente aceptados en el campo de la quimiopreención, pero algunos como el ácido acetil salicílico y otros AINES parecen mostrar resultados satisfactorios. Otros como las estatinas, antioxidantes, bifosfonatos y la terapia hormonal sustitutiva deben ser tomados con precaución por los diferentes resultados obtenidos en este campo de investigación.

2.3.1.4. CLÍNICA

La sintomatología está típicamente causada por el crecimiento tumoral intraluminal y/o la invasión de estructuras vecinas, hecho que se produce en estadios avanzados.

Entre los síntomas destacan: sangrado digestivo bajo, ya sea en forma de melenas o hematoquecia, dolor abdominal, anemia por déficit de hierro y/o alteraciones del hábito intestinal⁷⁶. Menos comunes son la distensión abdominal, náuseas, vómitos o dolor abdominal brusco, relacionados normalmente con complicaciones. En casos más avanzados se puede presentar sintomatología de la diseminación metastásica, que puede ocurrir hasta en un 20% de los casos.

En raras ocasiones puede presentarse como fístulas por perforación a otros órganos o fiebre de origen desconocido.

La presentación clínica habitualmente puede encasillarse en uno de estos tres patrones:

- Pacientes oligosintomáticos.
- Pacientes asintomáticos. Se llega a la detección del tumor por la aplicación de las técnicas de screening.
- Pacientes con complicaciones como la perforación intestinal, obstrucción o sangrado.

2.3.1.5. DIAGNÓSTICO Y ESTADIFICACIÓN

Una vez se llega a la sospecha de cáncer colorrectal, existe una batería de pruebas a realizar para llegar al diagnóstico.

La técnica gold estándar es la colonoscopia que permite la localización de la lesión, toma de biopsias, detección de lesiones sincrónicas y la realización de tratamiento.

La sigmoidoscopia flexible se desaconseja por la alta incidencia de tumores proximales y el enema de bario está en desuso por la superioridad de otras técnicas.

La colono TC (Tomografía Computarizada) está en auge por permitir además del estadiaje, la evaluación del resto del colon en caso de colonoscopias incompletas.

En caso de tumores rectales toman importancia otras técnicas diagnósticas como la RMN (Resonancia Magnética Nuclear) pélvica y la ecografía endorrectal. Fundamentalmente van a proporcionar información sobre el estadiaje local. La ecografía endoanal se considera de gran sensibilidad y especificidad para evaluar la invasión tumoral local (T). El tacto rectal tiene importancia para valorar la fijación a estructuras y ver la relación con el anillo anorrectal.

De los marcadores tumorales el CEA (Antígeno Carcino-Embrionario) es el más relacionado con el cáncer de colon y recto. Elevaciones de este marcador pueden evidenciarse en patología no tumoral. Un nivel de CEA preoperatorio elevado implica peor pronóstico y la permanencia de tasas elevadas tras la cirugía se pueden relacionar con enfermedad residual.

La estadificación prequirúrgica se basa en pruebas de imagen entre las que debe incluirse un TC abdominopélvico que nos ayudará a evaluar la extensión tumoral, afectación linfática regional y metástasis. Además se precisa de una técnica de imagen torácica. En caso de los tumores rectales se prefiere TC torácico por su mayor sensibilidad para detectar lesiones a este nivel, y por la mayor frecuencia de metástasis pulmonares. Otras técnicas como la RMN hepática o el PET (Tomografía por Emisión de Positrones) pueden ser necesarias para completar el diagnóstico y establecer una estrategia terapéutica.

El estadiaje definitivo viene dado por el análisis anatomopatológico de la pieza resecada, mediante el sistema TNM:

- Tumor (T): Se utiliza “T” para describir la profundidad con la cual el tumor primario se ha extendido dentro del revestimiento intestinal. Algunos grupos incluyen subcategorías de esta.

- TX: No se puede evaluar tumor primario.
- T0: No hay evidencia de cáncer.
- T is: Carcinoma in situ, las células tumorales solo en el epitelio o lámina propia.
- T1: Invasión de la submucosa.
- T2: Afectación de la muscular propia.
- T3: Crecimiento tumoral hasta la serosa.
- T4: Penetración al peritoneo u órganos adyacentes.

- Ganglios (nodes, N): Reseña los ganglios afectados por tumor (metastásicos).

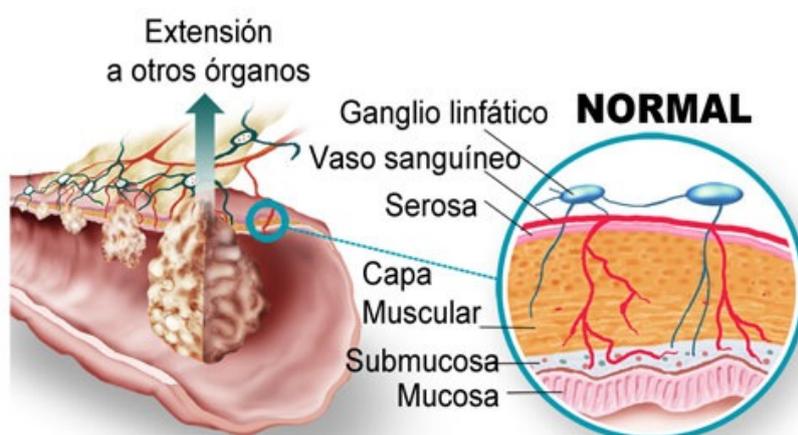
- NX: No se pueden evaluar los ganglios.
- N0: No existe afectación ganglionar.

- N1a: Afectación de un ganglio.
 - N1b: Metástasis en dos o tres ganglios.
 - N1c: agregados tumorales extracolónicos.
 - N2a: Afectación de cuatro a seis ganglios.
 - N2b: Metástasis en siete o más ganglios.
-
- Metástasis (M): Describe si el tumor primario se ha diseminado a otros órganos del cuerpo.
 - MX: no se puede evaluar metástasis a distancia.
 - M0: No evidencia de metástasis.
 - M1a: Diseminación a un único órgano.
 - M1b: Diseminación a más de una víscera.

Figura 7: Estadía de la CCR según la AJCC 7ª Edición (2010). Cq (cualquier).

Estadio	T	N	M
0	Tis	NO	M0
I	T1	NO	MO
	T2	NO	MO
IIA	T3	NO	MO
IIB	T4a	NO	MO
IIC	T4b	NO	MO
IIIA	T1-T2	N1-N1c	MO
	T1	N2a	MO
IIIB	T3-T4a	N1-N1c	MO
	T2-T3	N2a	MO
	T1-T2	N2b	MO
IIIC	T4a	N2a	MO
	T3-T4a	N2b	MO
IVA	Cq T	Cq N	M1a
IVB	Cq T	Cq N	M1b

Figura 8: Imagen de la invasión tumoral (T)



2.3.1.6. TRATAMIENTO

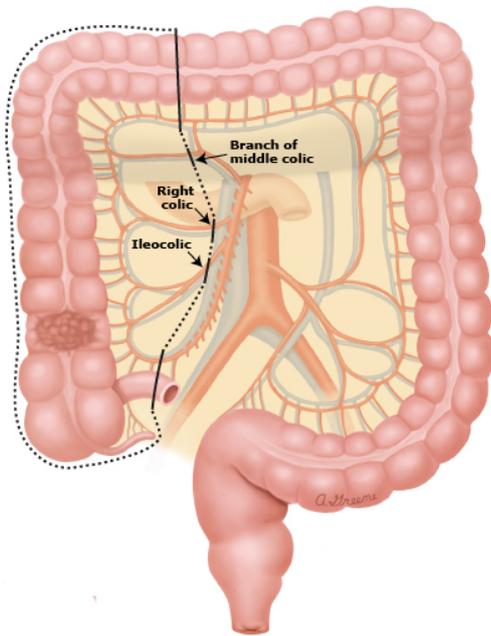
Manejo de enfermedad localizada

La resección quirúrgica es el tratamiento de elección y representa el único procedimiento curativo. La resección oncológica incluye la resección del tumor con el segmento de colon correspondiente y el pedículo vascular con el drenaje linfático tumoral. En los casos de cáncer de recto, es necesaria una resección adecuada del mesorrecto y, en casos seleccionados, se puede tener en cuenta la resección local del tumor. Se asocia a restauración del tránsito intestinal en los casos no complicados. Puede asociarse, o no, a un estoma de derivación que será temporal o permanente según el caso. Debe considerarse un margen proximal y distal mínimo de 5 cm respecto del tumor^{77,78}. En los casos de cáncer de recto este margen distal puede disminuirse hasta un mínimo de 1 centímetro y sin afectación histológica del mismo. Los márgenes cirunferencial y radial toman un valor específico en el cáncer de recto, siendo su integridad un factor determinante de recidivas locales.

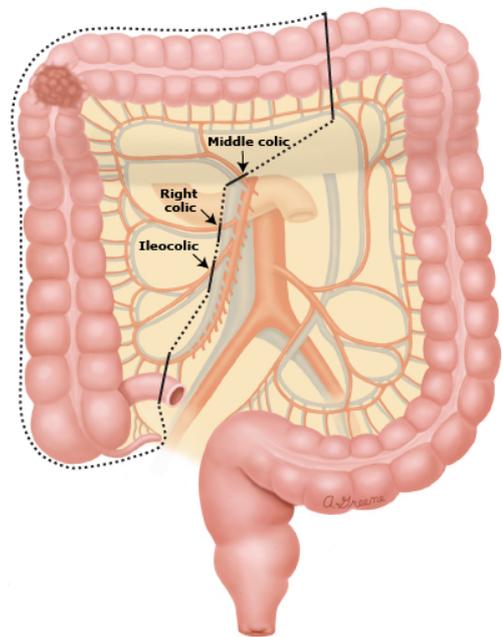
La linfadenectomía además contiene información pronóstica y guiará la actuación terapéutica posterior. Existe relación directa entre el número de ganglios y la supervivencia y las guías recomiendan aislar como mínimo 12 ganglios para considerar la linfadenectomía adecuada⁷⁹.

Desde el punto de vista oncológico existen varias técnicas quirúrgicas en función de la localización del tumor: hemicolectomía derecha simple (HCD) o ampliada, hemicolectomía izquierda (HCI), sigmoidectomía, colectomía total o subtotal, resección anterior de recto (RAR) y amputación abdominoperineal (AAP). Otras colectomías son posibles desde un punto de vista técnico, pero han caído en desuso en procesos tumorales por efectuar una linfadenectomía menos adecuada anatómicamente, sin embargo pueden ser utilizadas en procesos benignos y otros paliativos.

Figuras 9 y 10: HCD Y HCD ampliada

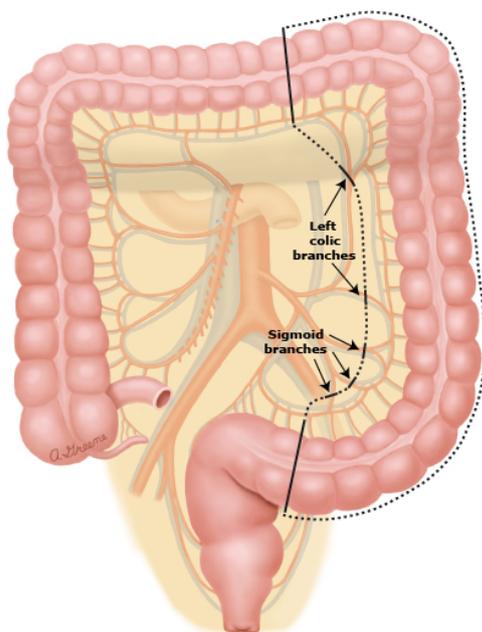


hemicolectomía derecha

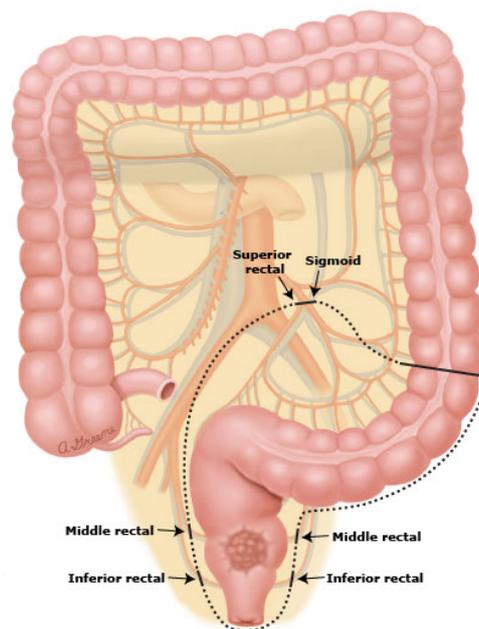


hemicolectomía derecha ampliada

Figuras 11 y 12: HCl y resección recto-sigmoidea.



hemicolecotomía izquierda



resección recto- sigmoidea

La preparación preoperatoria incluye la administración de antibióticos profilácticos y la profilaxis tromboembólica. No existe evidencia para recomendar la preparación mecánica del colon exclusiva frente a la no preparación. Sin embargo, estudios recientes ponen de manifiesto la posibilidad de que asociar la preparación a antibioterapia oral podría ser beneficioso^{80,81}.

En los casos urgentes o emergentes las decisiones dependerán de la situación individual de cada paciente, de la disponibilidad de ciertas opciones terapéuticas (como lo son las endoprótesis en caso de obstrucción) y de la experiencia del equipo quirúrgico.

Lesiones primarias avanzadas:

La neoadyuvancia prequirúrgica toma especial protagonismo en los casos de cáncer de recto. La selección de pacientes viene dada por la estadificación inicial de los pacientes en función de las pruebas de imagen. Tienen indicación absoluta de tratamiento los pacientes con tumores T3 y T4, y relativa los tumores con adenopatías positivas, distales o en contacto con la fascia mesorrectal.

Se puede establecer un régimen de tratamiento de ciclo corto (solo radioterapia, RT) o ciclo largo, compuesto por quimioterapia (QT) asociando RT. En el primer caso se administra la terapia y prácticamente sin demora se realiza la intervención quirúrgica; suele emplearse en pacientes con contraindicación de QT por comorbilidad. En el segundo caso se realiza la terapia y, tras un intervalo variable entre 6-12 semanas, se lleva a cabo la cirugía. No se conoce el intervalo óptimo entre la neoadyuvancia y la cirugía, siendo la tendencia actual a aumentar dicho intervalo. El empleo de RT no asocia un aumento de la morbilidad del acto quirúrgico pero se relatan problemas específicos como alteración de la función anorrectal y disfunción sexual.

Tumores inicialmente candidatos a tratamiento neoadyuvante pueden verse privados de los mismos por complicaciones que condicionan una intervención quirúrgica urgente.

El pronóstico final del paciente viene determinado por el estadiaje del espécimen quirúrgico y está directamente relacionado con el grado de regresión tumoral.

Con la aplicación de estas técnicas se persigue una disminución del tamaño tumoral, aumentando las posibilidades de resección, conservando los márgenes circunferenciales y por lo tanto disminuyendo las recidivas locales. Además se puede conseguir un aumento de cirugías con preservación esfinteriana.

Las ventajas de la quimio-radioterapia como neoadyuvancia en los casos de cáncer de colon están limitadas a casos aislados reportados en pequeñas series. En casos avanzados pero potencialmente quirúrgicos la recomendación es la de realizar una resección multivisceral en bloque.

En los pacientes con resecciones potencialmente curativas, la adyuvancia con quimioterapia está indicada con la finalidad de erradicar micrometástasis y mejorar la tasa de curaciones. Los beneficios para los pacientes con adenopatías positivas parece claro, sin embargo existe controversia para aquellos con adenopatías negativas. La recomendación general es la de valorar el riesgo beneficio y a los pacientes individualmente con sus características, para tomar las decisiones terapéuticas en función de los mismos.

Enfermedad metastásica:

La enfermedad metastásica limitada puede abordarse desde diferentes estrategias combinando tratamientos quimioterápicos y quirúrgicos, consiguiendo resultados relativamente satisfactorios. En los casos no resecables los tratamientos sistémicos proporcionan una mejoría en la supervivencia de estos pacientes.

2.3.1.7. SUPERVIVENCIA, PRONÓSTICO Y MORTALIDAD

El aumento de la supervivencia y el envejecimiento en la población hacen que haya un mayor número de pacientes con historia de cáncer colorrectal. La supervivencia global a los 5 años en cáncer colorrectal es del 65%.

A pesar de los tratamientos establecidos, aproximadamente un 40% de los pacientes en estadios II y III tendrá una recurrencia de tumor primario⁸².

El 90% de esas recurrencias ocurre durante los primeros 5 años, y la mayor parte de ellas durante los 3 primeros⁸³. La mayoría de los pacientes en los que se detecta una recurrencia morirán a causa de ella; sin embargo un bajo porcentaje de ellos será susceptible de rescate quirúrgico con resección curativa.

Con el ánimo de detectar estas recurrencias se realizan los programas de seguimiento, que incluyen: examen físico, CEA, colonoscopia y TC. Existen diferentes estrategias en las que varía la periodicidad y distribución en el tiempo de las diferentes pruebas. Sin embargo está bien aceptada la importancia en la determinación del CEA ya que, a pesar de su baja especificidad y sensibilidad en pacientes postoperados, sus variaciones pueden indicar recidiva; y la colonoscopia por su capacidad para detectar tumores metacrónicos⁸⁴ (1,5-3% de los pacientes en los primeros 3-5 años postoperatorios y se relacionan directamente con la edad de diagnóstico del primer tumor colorrectal) y las recidivas a nivel de la anastomosis (ocurrirán en el 5-10% de los pacientes y se evidenciarán durante los primeros dos años y medio en el 80% de los pacientes). Además será necesaria una prueba de imagen, cuyo representante más importante es el TC.

El número total de síntomas se relaciona de forma inversa con la supervivencia del cáncer de colon. La obstrucción o perforación implican un peor pronóstico independientemente del estadio^{85,86}.

Los tumores que se presenta como sangrado digestivo bajo se asocian a un mejor pronóstico, probablemente por la tendencia a un diagnóstico más temprano⁸⁷.

Las tasas de mortalidad se han visto disminuidas en los últimos años en parte por la resección de pólipos en colonoscopias, detección de los tumores en estadios

más precoces, nuevas terapias adyuvantes y las técnicas de screening establecidas⁸⁸.

El indicador más importante de supervivencia después de la resección oncológica es el estadio patológico⁸⁹.

2.3.2. PATOLOGIA BENIGNA COLORRECTAL

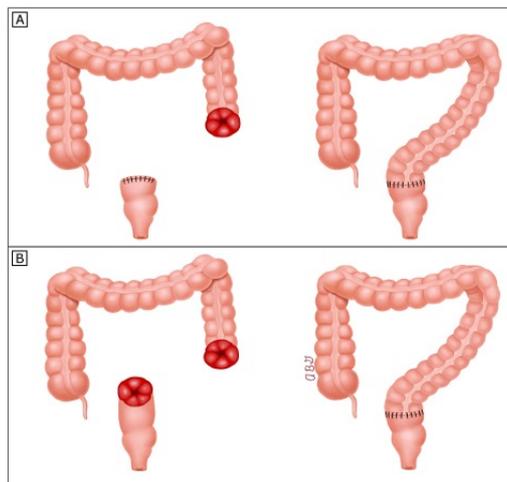
Además de los procesos oncológicos, puede indicarse una intervención quirúrgica derivada de patología benigna. En estos casos la resección del mesocolon pierde importancia, pudiendo ser mas conservadores en este aspecto. Además la resección puede ser más limitada, sin necesidad de realizar técnicas anatómicas, siempre y cuando se mantenga una buena vascularización de los extremos. Sin embargo en los casos premalignos o dudas diagnósticas se prefiere realizar una extirpación con criterios oncológicos y ceñirse a resecciones anatómicas acompañadas de una exéresis completa del mesocolon. En los casos que se presenta una extensa inflamación del segmento puede ser necesaria aumentar la resección a nivel vascular para obtener una resección que resuelva el proceso y el colon restante presente unos extremos con una viabilidad aceptable⁹⁰.

En nuestro medio las causas de resección colorrectal benigna son fundamentalmente:

- Enfermedad diverticular: En EEUU es la 3ª causa más común que requiere hospitalización y es indicación de resección electiva de colon⁹¹. De forma

electiva se indica en paciente jóvenes con episodios recurrentes, por la gran posibilidad de recurrencia a lo largo de su vida⁹². Sin embargo otros estudios sugieren que los episodios cada vez son más silentes disminuyendo en frecuencia e intensidad. No se puede utilizar el número absoluto de episodios como criterio quirúrgico⁹³. En los pacientes con un episodio inflamatorio agudo el tratamiento quirúrgico suele reservarse para los casos refractarios al tratamiento o en caso de complicación. El abordaje laparoscópico se puede emplear en todos los casos si las condiciones del paciente los permiten, siendo poco frecuente en las intervenciones urgentes resectivas.

Figura 13: Modelos de resecciones de sigma en enfermedad diverticular: (A) resección y colostomía terminal (Hartmann) o resección con anastomosis primaria; (B) Hartmann y fístula mucosa y reconstrucción posterior.



- Colitis Ulcerosa: Los casos con indicación de cirugía emergente (perforación, sangrado incontrolable o megacolon tóxico) no suelen dar pie a abordajes poco invasivos debido a las características de los pacientes. Sin embargo los casos refractarios a tratamiento médico, con sintomatología persistente o riesgo de cáncer (pólipos o enfermedad de larga evolución) son los candidatos ideales para abordaje laparoscópico. Además, en las mujeres jóvenes se recomienda por la disminución del riesgo de adherencias y por lo tanto de infertilidad secundaria a las mismas⁹⁴. La técnica de elección es la proctocolectomía restauradora⁹⁵. En centros con experiencia se obtienen mejores resultados en esta técnica debido a la concentración de casos^{95,96}.
- Enfermedad de Crohn: La cirugía se reserva para los casos de complicación refractaria como fístula y estenosis fijas. Los casos emergentes tampoco suelen ser candidatos a abordajes mínimamente invasivos secundario al estado séptico que presentan los pacientes.
- Vólvulo: Se define como la torsión de un segmento intestinal que habitualmente condiciona obstrucción. La localización más frecuente es el ciego y colon sigmoide⁹⁷. El tratamiento de elección en la fase aguda es la devolvulación endoscópica. En los casos en los que el paciente es candidato a una cirugía electiva el abordaje puede ser laparoscópico, aunque no se demuestra un incremento del beneficio⁹⁸.

- Pólipos: Las resecciones incompletas de los mismos con márgenes poco evaluables o lesiones prequirúrgicas se presentan como candidatos ideales para resección colorrectal laparoscópica. Además de ser los casos ideales para el establecimiento de la curva de aprendizaje, se muestra una tendencia a la posibilidad de realizar resecciones parciales asistidas por colonoscopia⁹⁹.
- Traumatismos: El paciente politraumatizado en general no es el candidato ideal para abordajes poco invasivos, ya que resulta primordial el hecho de realizar las técnicas quirúrgicas necesarias en el mínimo tiempo posible. En pacientes estables se puede realizar laparoscopias diagnósticas para evaluar los daños intraabdominales y en función de los hallazgos continuar por esta vía (si no va a existir un incremento importante del tiempo quirúrgico y el equipo posee la experiencia necesaria) o convertir a cirugía abierta.

3. HIPÓTESIS

El modelo y curva de aprendizaje no condicionan los resultados clínicos a corto o largo plazo del abordaje laparoscópico de la patología colorrectal:

1. Tiempo quirúrgico.
2. Tasa de conversión.
3. Estancia hospitalaria.
4. Mortalidad postoperatoria.
5. Recurrencia y supervivencia en los casos de patología maligna.

4. OBJETIVOS

4.1. GENERALES

- Estimar el efecto del método de aprendizaje de los cirujanos en los resultados clínicos de los pacientes intervenidos mediante abordaje laparoscópico de procesos colorrectales.
- Evaluar la influencia de la curva y modelo de aprendizaje sobre tiempo quirúrgico, tasa de conversión, estancia hospitalaria y mortalidad postoperatoria.
- Determinar si los pacientes intervenidos de patología maligna mediante abordaje laparoscópico colorrectal presentan variación en cuanto a la supervivencia o recurrencia según el modelo o curva de aprendizaje.
- Establecer si el tipo de aprendizaje o curva ejerce influencia sobre la supervivencia libre de enfermedad de los pacientes oncológicos.

4.2. SECUNDARIOS

- Modalidades de aprendizaje.
- Complicaciones tempranas y tardías tras resección laparoscópica colorrectal.
- Mortalidad postoperatoria en procesos colorrectales intervenidos con abordaje laparoscópico.
- Tiempo quirúrgico, tipo de anastomosis, tasa de conversión y estancia postoperatoria en cirugía colorrectal laparoscópica.
- Indicación quirúrgica de abordaje colorrectal laparoscópico.
- Tiempo de seguimiento de los pacientes.
- Características de los cirujanos que realizan abordaje laparoscópico complejo.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. MATERIAL

5.1.1. TIPO DE ESTUDIO

De cohortes retrospectivas.

5.1.2. POBLACIÓN A ESTUDIO

- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de ambos sexos operados de patología benigna y/o maligna colorrectal, mediante abordaje laparoscópico en el periodo comprendido entre Octubre de 2000 a Julio de 2011. El estudio comienza con la primera cirugía de estas características realizada en el Hospital de Cabueñes y finaliza con el último paciente intervenido mediante este abordaje del mes de Julio de 2011.
- En este estudio se incluyeron pacientes intervenidos tanto por médicos adjuntos como por residentes.

- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes intervenido de cirugía laparoscópica colorrectal no resectiva.
- Intervenciones transanales.
- Pacientes intervenidos con un abordaje laparoscópico en procesos metacrónicos colorrectales.

Una vez establecidos los criterios de inclusión y exclusión se aceptan para el estudio un total de 370 pacientes.

5.1.3. CIRUJANOS

Durante el proceso de selección de pacientes se vieron involucrados un total de 13 cirujanos. Tres de ellos fueron incluidos en el grupo “autodidacta”, entendiéndose como tal al cirujano que emprendió el abordaje laparoscópico colorrectal sin ayuda de otro previamente experimentado a este respecto . El resto se incluyeron en la categoría “tutorizado”, en la que el cirujano comenzó el abordaje colorrectal laparoscópico bajo la tutela de otro previamente experimentado.

Se entregó un cuestionario a los cirujanos pertenecientes al Hospital de Cabueñes (ANEXO 2), con el fin de estudiar la evolución del aprendizaje en este servicio. Los datos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1 : Características de los cirujanos incluidos en el estudio.

CIRUJANO	AÑO DE INICIO	EXPERIENCIA CIRUGÍA COLORRECTAL	EXPERIENCIA LAPAROSCOPIA BÁSICA	TIPO APRENDIZAJE
CIRUJANO 1	Octubre 2000	>50	>100	Autodidacta
CIRUJANO 2	Junio 2002	>50	>100	Autodidacta
CIRUJANO 3	Diciembre 2003	>50	>100	Autodidacta
CIRUJANO 4	Marzo 2006	>50	>100	Tutorizado
CIRUJANO 5	Abril 2006	>50	>100	Tutorizado
CIRUJANO 6	Junio 2006	>50	50-100	Tutorizado
CIRUJANO 7	Junio 2006	>50	50-100	Tutorizado
CIRUJANO 8	Febrero 2007	25-25	50-100	Tutorizado
CIRUJANO 9	Marzo 2007	>50	>100	Tutorizado
CIRUJANO 10	Diciembre 2008	25-50	>100	Tutorizado
CIRUJANO 11	Agosto 2009	25-50	50-100	Tutorizado
CIRUJANO 12	Octubre 2010	<25	<50	Tutorizado
CIRUJANO 13	Junio 2011	25-50	50-100	Tutorizado

De los cirujanos involucrados, 6 completaron su periodo de curva de aprendizaje y rebasaron esta cifra con pacientes incluidos en el estudio, otro de los cirujanos participó en el estudio tras haber completado su curva de aprendizaje y aportando por lo tanto pacientes intervenidos desde el punto de vista de cirujano experto, y el resto incluyeron pacientes exclusivamente al inicio de su formación en cirugía laparoscópica colorrectal.

Ambas distribuciones presentan unos criterios de inclusión mutuamente excluyentes y bien definidos, como veremos más adelante. Gracias a esto cada paciente se encuentra incluido en una categoría herméticamente cerrada.

Tabla 2: Distribución de casos según modelo y tipo de aprendizaje.

	Sin experiencia	Con experiencia
Autodidacta	A1	A2
Tutorizado	B1	B2

5.1.4. EMPLAZAMIENTO

La población asturiana se divide en ocho áreas sanitarias. El área sanitaria V (Gijón) consta de 14 zonas básicas de salud, que se dividen en 2 distritos: Distrito 1 cuya referencia es el Hospital de Jove que comprende 3 zonas básicas de salud, y el Distrito 2, que comprende las restantes zonas básicas de salud y tiene como referencia el Hospital de Cabueñes. Tanto el Hospital de Jove como el Hospital Cruz Roja son dos centros concertados que se encuentran en régimen de convenio singular con el SESPA (Servicio de Salud del Principado de Asturias). En el área V sanitaria se abarca una población de 301103 habitantes. El Hospital de Cabueñes tiene una capacidad de 467 camas y 14 quirófanos, estableciéndose como un hospital de nivel III.

El Servicio de Cirugía General del Hospital de Cabueñes cuenta con una Unidad Colorrectal, que dio sus primeros pasos en el año 2008 con la idea de mejorar la atención a los pacientes con enfermedades colorrectales. Como consecuencia de la evolución de esta Unidad, pronto se formó el Comité Multidisciplinar Colorrectal, formado por: anatomopatólogos, digestólogos, radiólogos, oncólogos, radioterapeutas y cirujanos. De forma paralela y debido a la complejidad de algunos casos de Enfermedad Inflamatoria Intestinal, el equipo también colabora en sesiones periódicas a este respecto.

El 6 de Octubre de 2000 tuvo lugar la primera cirugía colorrectal laparoscópica en el Hospital de Cabueñes.

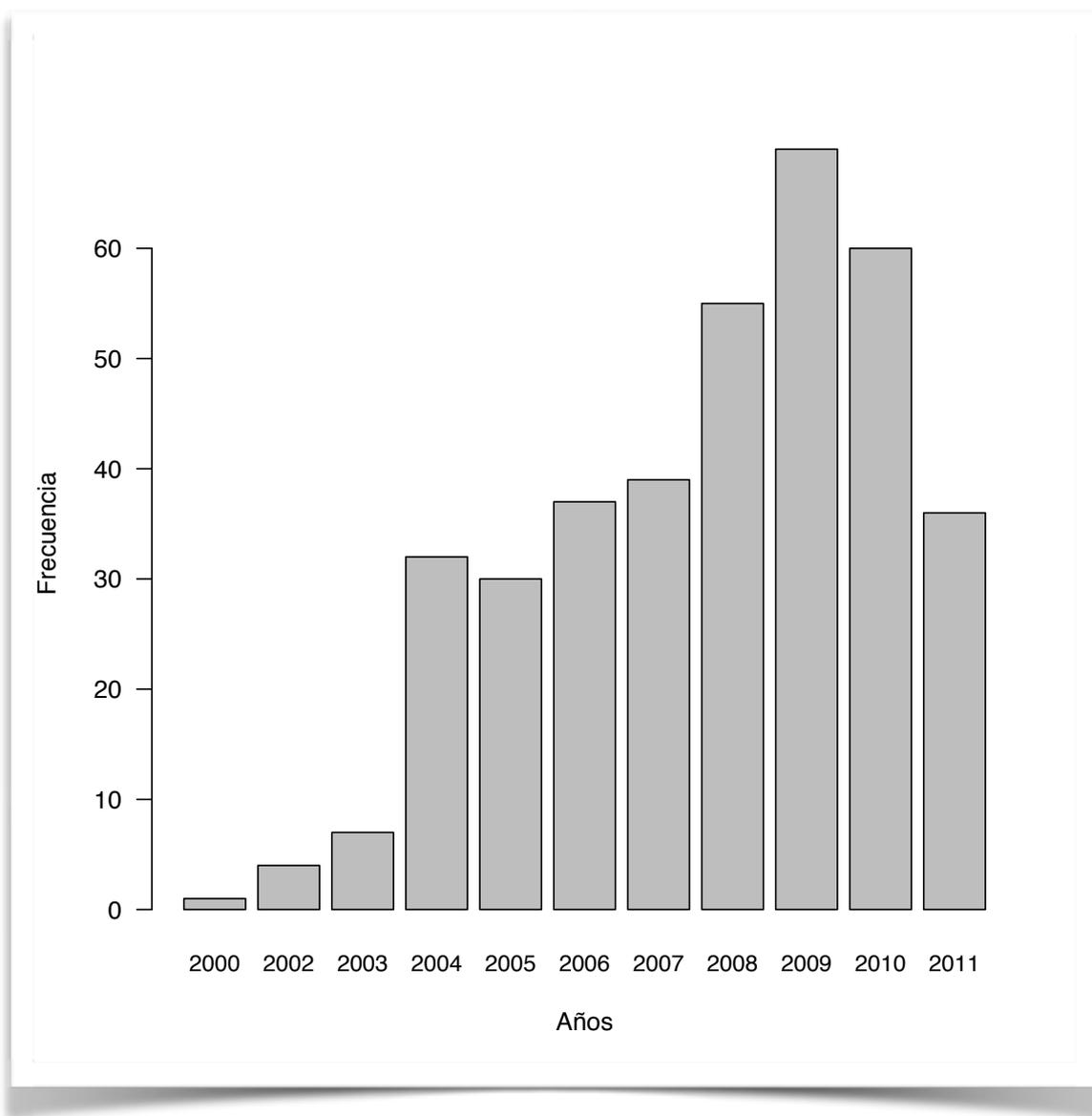
En enero del año 2009 el equipo se involucró en el proyecto VIKINGO, cuyo objetivo es el análisis multicéntrico y auditado a nivel nacional de los casos de cáncer de recto. Uno de los avances importantes en esta Unidad Colorrectal fue la introducción del abordaje laparoscópico de las diferentes patologías tanto benignas como malignas.

Para conseguir una idea de la actividad quirúrgica de este Servicio, tomamos como referencia los 5 años previos a la finalización del estudio que nos ocupa. Se analizaron los registros del propio Servicio entre los años 2007 y 2011, excluyéndose las derivadas a otro tipo de centro bien fuese privado, concertado o público. En dicho periodo se intervinieron 1655 pacientes/año como término medio. En cuanto a la cirugía colorrectal, la media de pacientes intervenidos es de

227 paciente/año, ascendiendo a un 25, 4 % los abordajes mediante cirugía laparoscópica.

La evolución de la indicación de abordaje laparoscópico presentó unos inicios tímidos, presentando una selección de casos hacia patología benigna y casos oncológicos sencillos. Posteriormente los criterios de restricción se fueron haciendo más laxos, incluyéndose cada vez casos más complejos. La tendencia de este abordaje puede apreciarse en la figura.

Figura 14: Número de intervenciones anuales. (*La fecha final de recogida es julio 2011)



5.1.5. PERIODO DE SEGUIMIENTO

Los pacientes fueron objeto de seguimiento desde Octubre de 2000 hasta diciembre de 2015.

5.2. MÉTODOS

5.2.1. PERMISOS

- Comité de Ética e Investigación: Para la recogida de datos de pacientes y elaboración de registros de los mismos se solicitó la Autorización de Proyecto de Investigación a la Unidad de Investigación del área sanitaria V, con el beneplácito de la misma el día 30 de Octubre de 2015.
- Registro de Mortalidad de Asturias: Con objeto de documentar el fallecimiento de los pacientes, obteniendo de este modo la fecha y causa de defunción de los mismos, se solicitó el permiso pertinente a la Consejería de Sanidad. Tras la obtención del mismo se pudieron cruzar los datos de los pacientes incluidos en el estudio, obteniéndose para los pacientes coincidentes entre ambos registros la fecha de defunción y causa de la misma. Los pacientes en los que no se produjo un cruce positivo, fueron considerados vivos.

5.2.2. RECOGIDA DE DATOS

Se registran en formato digital los datos de los pacientes incluidos en el estudio procedentes de la historia clínica, bien fuese en formato papel o electrónico.

5.2.3. VARIABLES A ESTUDIO

- Experiencia: Divide a los cirujanos en dos grupos, los que aún no han superado la curva de aprendizaje y los que sí. Siguiendo la tendencia de los estudios clásicos hemos situado el dintel de la curva de aprendizaje en 20 intervenciones, dejando claro en este momento que los 19 primeros pacientes pertenecen al grupo "noveles", intervenidos por cirujanos inexpertos. Se incluye al paciente 20 y sucesivos en el grupo "experimentados".
- Modalidad de aprendizaje: Identifica a cada cirujano en un grupo de aprendizaje, autodidacta o tutorizado. Se entiende por cirujano autodidacta aquel que inició los procedimientos colorrectales laparoscópicos sin ayuda de otro que fuese previamente experto en la materia, partiendo de sus habilidades en cirugía laparoscópica básica previas. Como cirujano tutorizado se considera a aquel que inició su aprendizaje en materia de laparoscopia colorrectal mediante la supervisión de otro cirujano que previamente había superado la curva de aprendizaje.
- Identificación del paciente: Cada paciente fue identificado mediante las siguientes variables: nombre completo y apellidos, DNI , fecha de nacimiento, sexo, número de historia clínica en el Hospital de Cabueñes y teléfono de contacto.

- Edad: La del individuo en el momento de la cirugía colorrectal laparoscópica, calculada a partir de la fecha de nacimiento.
- Sexo: Condición masculina o femenina que constaba en su historial.
- Antecedentes personales médicos: Característica patológica de los pacientes que hubiera acontecido y fuese constatada antes de la intervención quirúrgica.
- Antecedentes personales quirúrgicos: Intervenciones previas sobre los compartimentos abdominopélvicos.
- Exitus: Estado vivo o muerto de los pacientes en el momento de la revisión de historias clínicas y constatado con el Registro de Mortalidad de Asturias, indicando la fecha del fallecimiento en caso de haber tenido lugar.
- ASA: Clasificación utilizada por la American Society of Anesthesiologists para estimar el riesgo que supone el acto anestésico para los pacientes^{100,101}.
- Histología: Se recoge la clasificación histológica de la pieza extirpada y, en caso de aparecer un tumor se recoge la clasificación pTNM, haciendo un

estadiaje de la lesión y haciendo referencia de forma independiente al número de adenopatías afectas y las totales encontradas.

- Localización de la lesión: Zona del colon donde se ubica la lesión (derecho, transversal, colon sigmoide, recto superior, medio e inferior y ano).
- Tumor sincrónico: Expresa si durante el estadiaje preoperatorio del tumor se localizó otra lesión colorrectal maligna que se desarrolla de forma simultánea.
- Metástasis: Define la localización de dichas lesiones, si las hubiere, al diagnóstico.
- Neoadyuvancia: Se constata si los pacientes recibieron tratamiento mediante quimioterapia y/o radioterapia de forma preoperatoria.
- Carácter de la cirugía: Se define si la cirugía se realizó de forma programada o urgente.
- Carcinomatosis: Se recoge la evidencia de signos macroscópicos de carcinomatosis durante la intervención.

- Tiempo quirúrgico: Se define la duración de la cirugía en minutos.
- Tipo de intervención: Identifica la técnica que se realizó, en función de las variaciones intraoperatorias que pudieran producirse respecto del plan establecido.
- Anastomosis: Explica la técnica que se llevó a cabo para la reconstrucción de la continuidad intestinal, si fue manual o mecánica (en este último se procede identificar el calibre de la misma en las grapadoras circulares).
- Abordaje: Se expone el procedimiento por el cual transcurre la cirugía haciendo referencia a la conversión entendido como el de transformar un procedimiento laparoscópico en uno convencional o abierto.
- Transfusión: Se registra la necesidad de transfusión perioperatoria y en caso de necesitarla, se barema el número de concentrados de hematíes que se precisaron.
- Otras: Inventario sobre procedimientos complementarios como: colonoscopia intraoperatoria, ileostomía de protección, biopsia o resección de otros órganos, etc.

- Fecha: Día, mes y año en el que tuvo lugar la cirugía de un determinado individuo.
- Cirujano: Identifica al cirujano principal que interviene en el procedimiento.
- Patólogo: Se registran un total de 11 patólogos que analizan las piezas quirúrgicas.
- Intención: Expresa si el propósito de la cirugía fue la paliación de síntomas o la curación del proceso que sufre el paciente.
- Estancia postquirúrgica: Días transcurridos desde la intervención hasta el alta del paciente, sea cual sea el motivo del alta (domicilio, traslado, éxitus).
- Morbilidad: Hace referencia a la presencia de alteraciones respecto al curso previsto de las circunstancias postoperatorias.
- Morbilidad médica: Complicaciones que presentan los pacientes y que no son consecuencia de la cirugía por sí misma, que se resolverán sin tratamiento quirúrgico ni intervencionista.

- Morbilidad quirúrgica: Complicaciones que se presentan como consecuencia de la cirugía o que pueden motivar una nueva intervención o intervencionismo radiológico para resolverse.
- Reintervención: Expresa si los pacientes requirieron de una nueva cirugía en el postoperatorio y se recoge el tipo de intervención realizada.
- Mortalidad postoperatoria: Se entiende la mortalidad intrahospitalaria o la que se produce durante los 30 primeros días tras la cirugía (si ya se ha producido el alta).
- Adyuvancia: Hace referencia a si el paciente precisó tratamiento complementario postoperatorio y de qué tipo.
- Complicación tardía: Se recogen las complicaciones que se detectaron en el postoperatorio posteriores a los 30 días desde el alta y durante todo el seguimiento en el contexto de la consulta.
- Tumor metacrónico: Tumores de origen colorrectal detectados durante el seguimiento.

- Recidiva: Reaparición del tumor en un lugar próximo al original tras un periodo variable libre de enfermedad.
- Enfermedad metastásica: Aparición de células tumorales en un órgano diferente al originario, en este caso detectadas durante el seguimiento de la enfermedad y haciendo referencia al órgano/s afectado/s.
- Seguimiento: Tiempo en meses transcurrido desde la fecha de la intervención quirúrgica hasta la fecha en la que le paciente tuvo el último contacto con el cirujano, ya fuese en la consulta o dentro del ámbito hospitalario. Se incluyen a los pacientes fallecidos dentro del hospital a cargo del Servicio de Cirugía o a cargo de otros, siempre y cuando dicho Servicio tuviese conocimiento del ingreso y por tanto seguimiento del mismo.
- Supervivencia global: Refleja los meses que el paciente permanece vivo, ya sea libre de enfermedad o no. Son los meses transcurridos entre la fecha de la cirugía y la fecha de fallecimiento o la última fecha de revisión del paciente.
- Supervivencia libre de enfermedad: Periodo durante el cual el paciente permanece sin enfermedad constatable, medido como los meses desde la cirugía hasta la fecha de constatación anatomopatológica o radiológica de la recidiva de enfermedad (sea local o a distancia).

- Estatus del paciente: Agrupa a los pacientes en enfermos o libres de enfermedad con fecha del último seguimiento. En cuanto al estado del paciente vivo o muerto y a la fecha de defunción en su caso, nos referiremos según los datos proporcionados por el Registro de Mortalidad de Asturias.

5.2.4. MÉTODO ESTADÍSTICO

Se fusionó la base de datos original con la remitida por el Registro de Mortalidad de la Consejería de Sanidad para obtener el status de cada paciente al final del periodo de seguimiento.

Se calcularon los tiempos de seguimiento total y libre de enfermedad y las tasas de mortalidad. Se llevó a cabo un análisis descriptivo univariante del conjunto de variables de la base de datos, utilizando distribuciones de frecuencias para variables categóricas y estadísticos de resumen (de momentos y de posición) para variables cuantitativas. Las variables categóricas politómicas (con más de dos categorías) se transformaron en variables “dummy” (una variable con k categorías se transforma en k-1 variables dummy) para su uso posterior en los modelos de regresión. La variable independiente o de exposición fundamental (cirujano) fue agrupado según dos criterios diferentes: 1) según experiencia (si/no), y 2) tipo de formación (autodidacta/autorizado). Además de la descripción general se realizó un análisis específico para el grupo de tumores malignos.

Mediante modelos de regresión logística múltiple se estimó el efecto (odds ratio, OR) de la experiencia del cirujano y del tipo de formación sobre las variables

dependientes: 1) complicaciones (morbilidad): médicas y quirúrgicas, 2) recidivas, y 3) mortalidad postquirúrgica. Se realizó análisis crudo y ajustado por las covariables: edad, sexo, antecedentes quirúrgicos, ASA, estadio, malignidad y región intestinal (zona anatómica). El análisis se realizó para el conjunto y para el grupo de pacientes afectos de tumores malignos.

Se obtuvieron las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier según experiencia y tipo de formación. Se estimaron los Hazard Ratio (HR) de mortalidad según experiencia y tipo de formación mediante modelos de regresión de Cox. Como para los modelos de regresión logística se realizaron estimaciones crudas del efecto de experiencia y tipo de formación, ajustada por las mismas covariables.

Se repitió el mismo análisis para el tiempo de supervivencia libre de enfermedad.

Todo el análisis estadístico y la elaboración de gráficos fue realizado con el software estadístico R¹⁰².

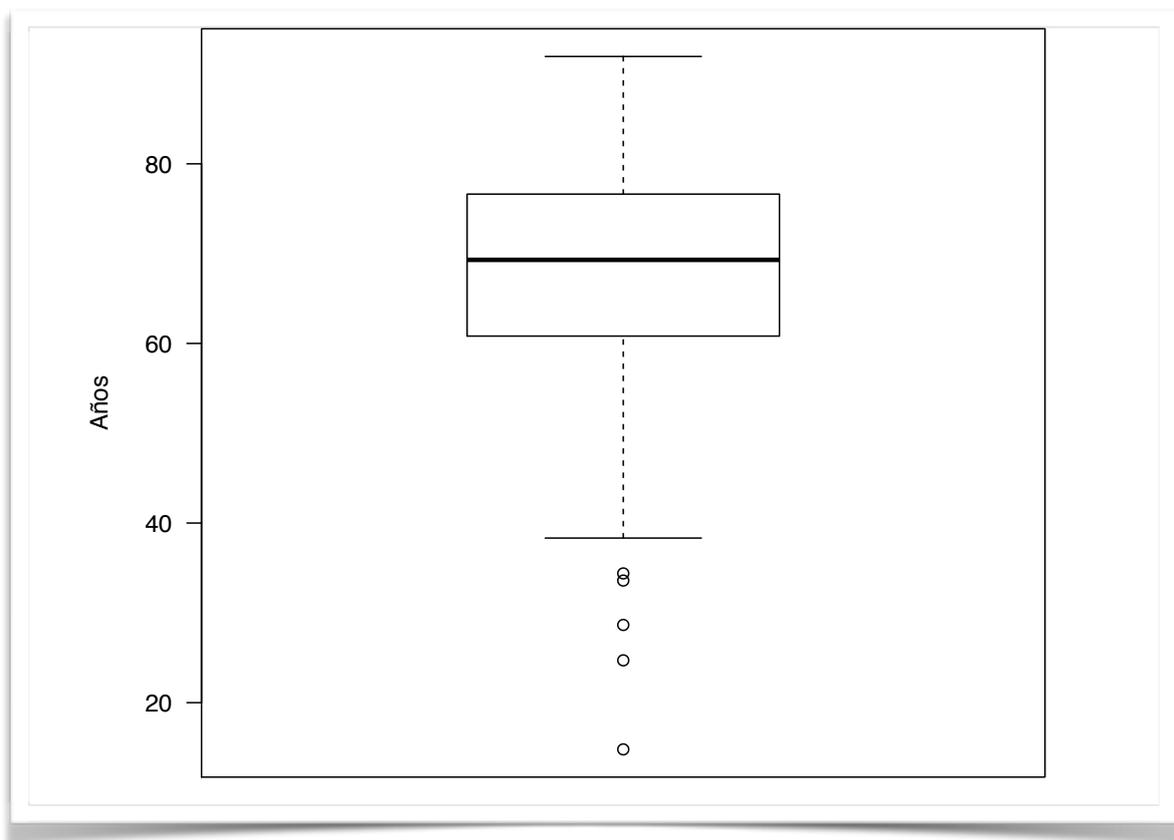
6. RESULTADOS

6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

6.1.1. PACIENTES

Una vez establecidos los criterios de inclusión y exclusión se incorporaron 370 casos en el periodo determinado. Las edades de los pacientes intervenidos estaban comprendidas entre los 14 y los 91 años, con una media de 67 años (DS=12,1).

Figura 15: Box Plot (BP) edad al momento de la IQ (intervención quirúrgica)



Eran varones 232 (62,7%) y mujeres 138 (37,3%). 99 (26,8%) pacientes presentaban antecedentes quirúrgicos abdominales y 270 (73,2%) no. Como indicador de antecedentes médicos se utilizó la clasificación de riesgo anestésico ASA, cuya distribución se muestra en la tabla 3.

Tabla 3: Clasificación ASA. NC: No clasificado

ASA	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
ASA I	36	9,7
ASA II	192	51,9
ASA III	131	35,4
ASA IV	6	1,6
NC	5	1,4

6.1.2. INDICACIÓN QUIRÚRGICA

La patología que motivó la intervención en 323 de los pacientes fue tumoral maligna (87,3%), de los cuales 288 (77,8% del total) presentaban una histología de adenocarcinoma. En el resto de pacientes 47 (12,7%) la patología causante de la cirugía era de causa benigna, siendo su representante más importante la enfermedad diverticular con 26 casos (7% del total).

La distribución de casos según la localización de la lesión que motivó la intervención, puede verse en la tabla 4.

Tabla 4: Distribución de casos según localización

LOCALIZACIÓN	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
Ciego- colon ascendente	58	15,6
Colon transverso	3	0,8
Colon descendente	26	7
Colon sigmoides	195	52,7
Recto superior	55	14,9
Recto medio	14	3,8
Recto inferior	14	3,8
Ano	4	1,1
Afectación completa del colon	1	0,3

6.1.3. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

La vía de abordaje quirúrgico en todos los casos fue el laparoscópico, presentándose la necesidad de conversión en 29 casos (7,8%). Solamente una de la intervenciones se realizó con carácter urgente (0,3%) y el resto programadas. En 317 pacientes la intención de la cirugía fue curativa (85,7%) y en 29 paliativa (7,3%). El tipo de intervención ejecutada se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Intervención quirúrgica. RAR: Resección Anterior de Recto; HCD: Hemicolectomía derecha; HCI: Hemicolectomía izquierda; AAP: Amputación Abdomino Perineal.

TIPO DE INTERVENCIÓN	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
Sigmoidectomía	191	51,6
RAR	62	16,8
HCD	52	14
HCI	30	8,1
AAP	23	6,2
Resección ileocecal	7	1,9
Hartmann	3	0,8
Colectomía transversa	1	0,3
Panproctocolectomía	1	0,3

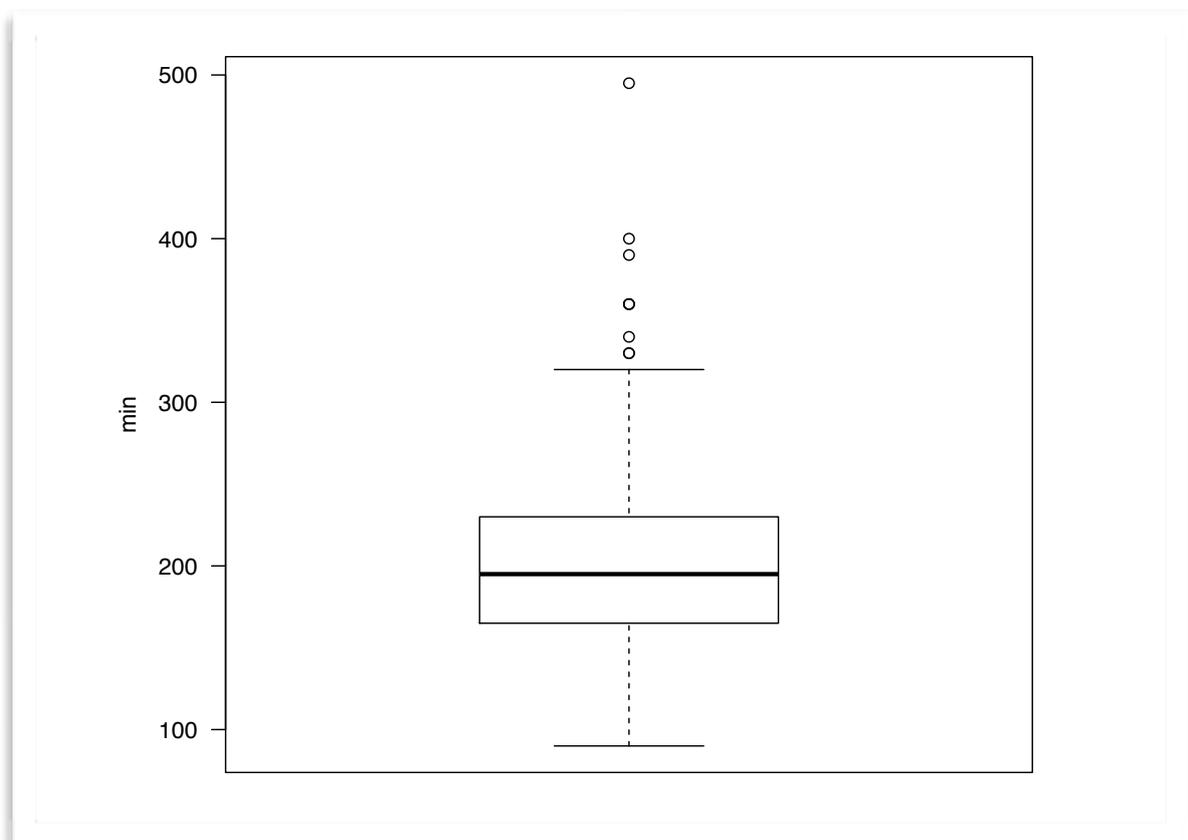
En 4 pacientes se realizó anastomosis manual (1,1%), 25 no fueron subsidiarios de anastomosis (6,8%) y en el resto se realizó una anastomosis mecánica (337 pacientes; 92,1%), con grapadoras lineales o con grapadoras circulares de los siguientes calibres: 25, 28, 29, 31 y 33.

En la mayor parte de los casos (286; 77,3% del total) no se precisó de otra intervención durante la cirugía. En 10 pacientes fue precisa la realización de una ileostomía derivativa. En 32 pacientes se realizó colonoscopia intraoperatoria. 9 pacientes asociaron una apendicectomía profiláctica en el mismo acto quirúrgico. Se

precisó de biopsia de otros órganos en 6 de los pacientes pertenecientes al estudio. En el resto fue necesaria otra intervención entre las que se incluyen: colecistectomía, esplenectomía, hernioplastia, prótesis, intervenciones ginecológicas o urológicas, resecciones intestinales, sutura vascular y colédoco yeyunostomía.

El tiempo medio de intervención fue 195 en minutos (DS= 52). La cirugía más rápida se realizó en 90 minutos y la más larga 495 minutos. No existía registro del tiempo quirúrgico en 11 casos.

Figura 16: BP del tiempo quirúrgico.



No se precisó administración de hemoderivados en 245 pacientes (66,2%), 57 precisaron una transfusión menor o igual a dos concentrados de hematíes (15,4%) y 49 precisaron más de dos (13,2%). En 19 casos no se pudo establecer la necesidad de transfusión.

6.1.4. POSTOPERATORIO

La mediana de la estancia postoperatoria fue de 10 días (RIC, Recorrido Intercuartílico=8); la estancia mínima y máxima fue de 2 y 369 días respectivamente.

Se presentaron complicaciones en 143 (38,6%) pacientes. Se produjeron complicaciones de tipo médico en 45 pacientes (12,2 %) entre las que destacan: complicaciones respiratorias, cardíacas, urinarias, tromboembolismo, plexopatía braquial y conjunciones de varios eventos. Se evidenciaron 249 pacientes (67,3%) sin complicaciones quirúrgicas y el resto mostraron complicaciones como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Complicaciones postoperatorias. (*5 IHQ perineal sobre 23 AAP= 27,7%).

COMPLICACIONES	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
Fístula / Dehiscencia anastomosis	35	9,5
IHQ(infección herida quirúrgica) abdominal	24	6,5
Absceso intraabdominal	16	4,3
Íleo prolongado	15	4,1
Rectorragia	8	2,2
IHQ perineal *	5*	1,4*
Obstrucción intestinal	4	1,1
Fístula urinaria	3	0,8
Hemoperitoneo	2	0,5
NC	2	0,5

En 44 pacientes (11,9%) se precisó reintervención, entre las que se encuentran: 24 estomas derivativos (ileostomía o colostomía), 4 lavados intraabdominales, 3 adhesiolisis o liberación de bridas, 2 resecciones intestinales, 2 reanastomosis, 2 hemostasia, 2 reimplante ureteral, 1 cierre de pared, 1 desbridamiento por fascitis necrotizante, 1 HCD y un sondaje vesical.

Se pudieron constatar un total de 20 fallecimientos postoperatorios, lo que representa una mortalidad del 5,4% (tabla7).

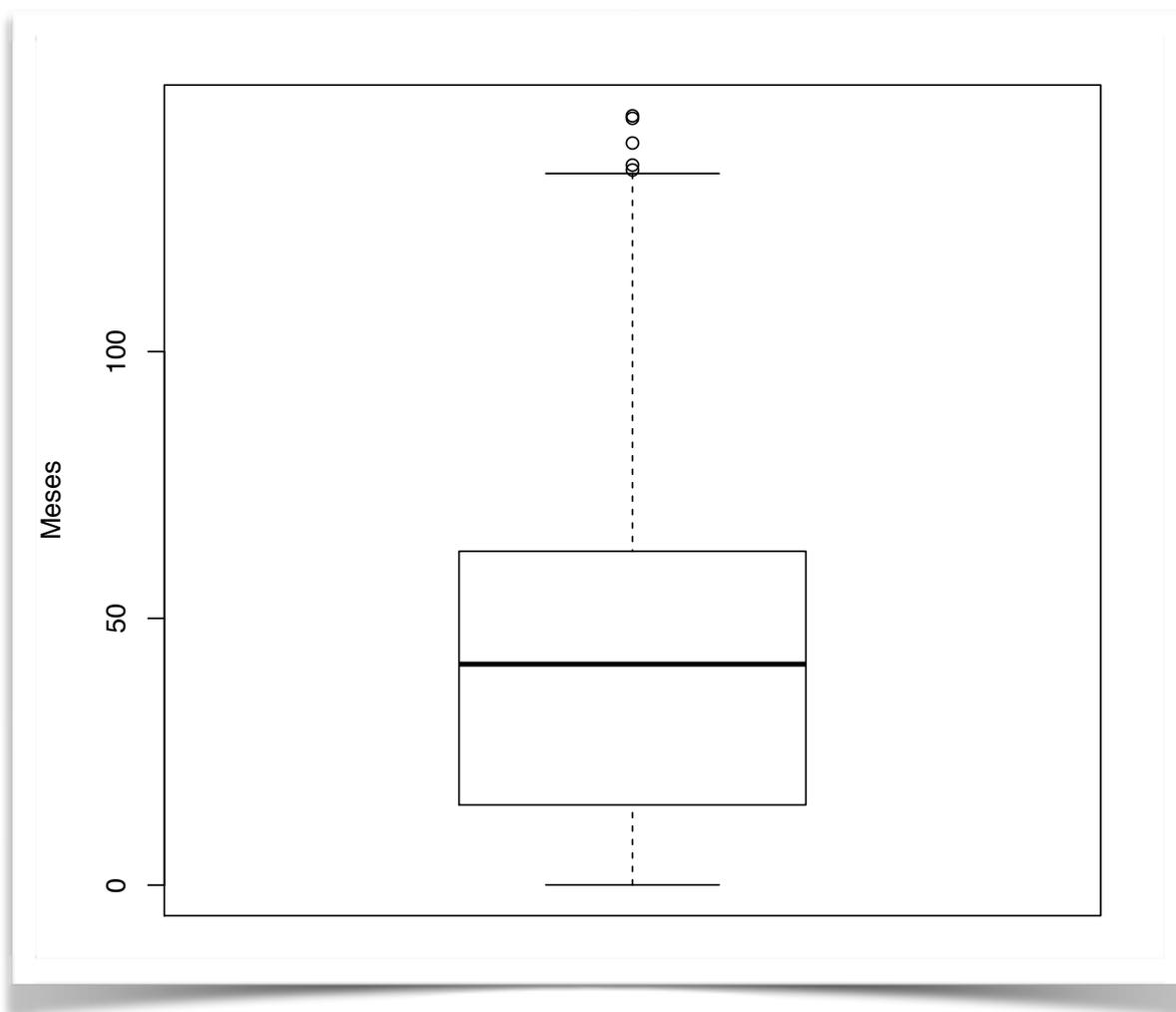
Tabla 7: Fallecimientos postoperatorios.

CAUSA ÉXITUS	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
Shock refractario	9	2,4
Cardiológica	5	1,4
Respiratoria	3	0,8
Taponamiento bronquial	1	0,3
Encefalopatía anóxica	1	0,3
Fallo renal	1	0,3

6.1.5. SEGUIMIENTO

El tiempo medio de seguimiento de los pacientes fue de 43 meses (1289 días, DS= 949) (DS= 31,6).

Figura 17: BP del tiempo de seguimiento.



En 283 pacientes del total no se registraron complicaciones tardías durante el seguimiento (76,5%). Las complicaciones detectadas fueron: 38 eventraciones abdominales (10,3%), 7 eventraciones periestoma (1,9% del total; 11,7% sobre 60 pacientes con estoma), 9 estenosis de la anastomosis (2,4%), 1 eventración perineal (0,3%; 4,3% sobre 23 AAP) y 1 fístula enterocutánea.

Después de cruzar nuestra base de datos con la del Registro de Mortalidad del Principado de Asturias, se identificaron 151 pacientes fallecidos y 219 vivos. Esto

supone un riesgo o incidencia acumulada de mortalidad del 40,81%. La tasa de mortalidad bruta es de 3,25 por 10000 personas-día.

La distribución de las causas de fallecimiento según la información aportada por el Registro de Mortalidad se muestra en la tabla 8.

Tabla 8: Causa de fallecimiento según el RM (Registro de Mortalidad).

CAUSA ÉXITUS RM	NÚMERO PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
Neoplasia	126	83,4
Circulatoria	9	6
Respiratoria	8	5,3
Digestiva	4	2,6
Psiquiátrica	2	1,3
Genitourinaria	1	0,7
Infecciosa	1	0,7

La media de la edad al éxitus fue de 75 años (DS= 10,8), con un mínimo de 38 años y un máximo de 95.

6.1.6. CÁNCER COLORRECTAL

En ninguno de los casos intervenidos de patología maligna se constató la presencia de un tumor sincrónico durante los estudios. La mayoría de los pacientes fueron intervenidos sin necesidad de tratamiento previo (290 casos; 89,8%), 4 recibieron QT y RT preoperatoria (1,2%) y 2 solamente RT (0,6%).

Tras el análisis de las piezas quirúrgicas en este subgrupo se obtuvieron los resultados que pueden verse en las tablas 9, 10 y 11.

Tabla 9

T (TUMOR)	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
In situ	9	2,8
T1	31	9,6
T2	55	17
T3	177	54,8
T4	21	6,5

	Sin experiencia	Con experiencia	Total
Autodidacta	38	165	203
Tutorizado	89	78	167
Total	127	243	

Tabla 10

N (ADENOPATÍAS)	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
N0	189	58,5
N1	58	18
N2	46	14

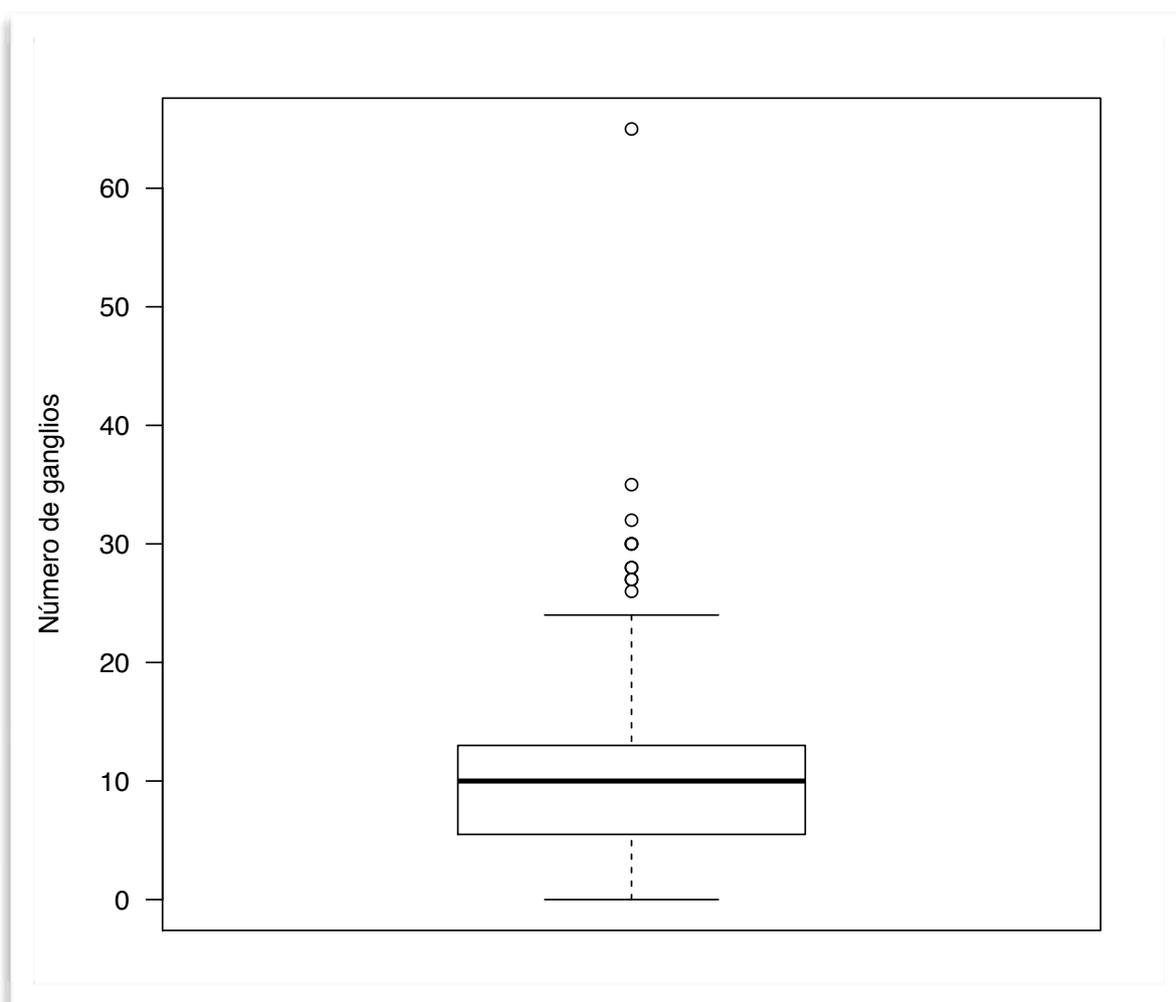
Tabla 11

N (METÁSTASIS)	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
M0	264	81,7
M1	30	9

En 30 pacientes no se realizó el TNM de la lesión por tratarse de tumores con características especiales o no agrupables con las guías estándar.

La media del número de ganglios aislados en las piezas quirúrgicas tumorales fue de 10,3 (DS= 7,3). La media del número de ganglios con afectación metastásica fue de 1,5 (DS= 2,9).

Figura 18: BP del número de adenopatías totales aisladas en pacientes tumorales.



Según la división en categorías de la AJCC se obtuvieron los resultados que pueden verse en la tabla 12.

Tabla 12

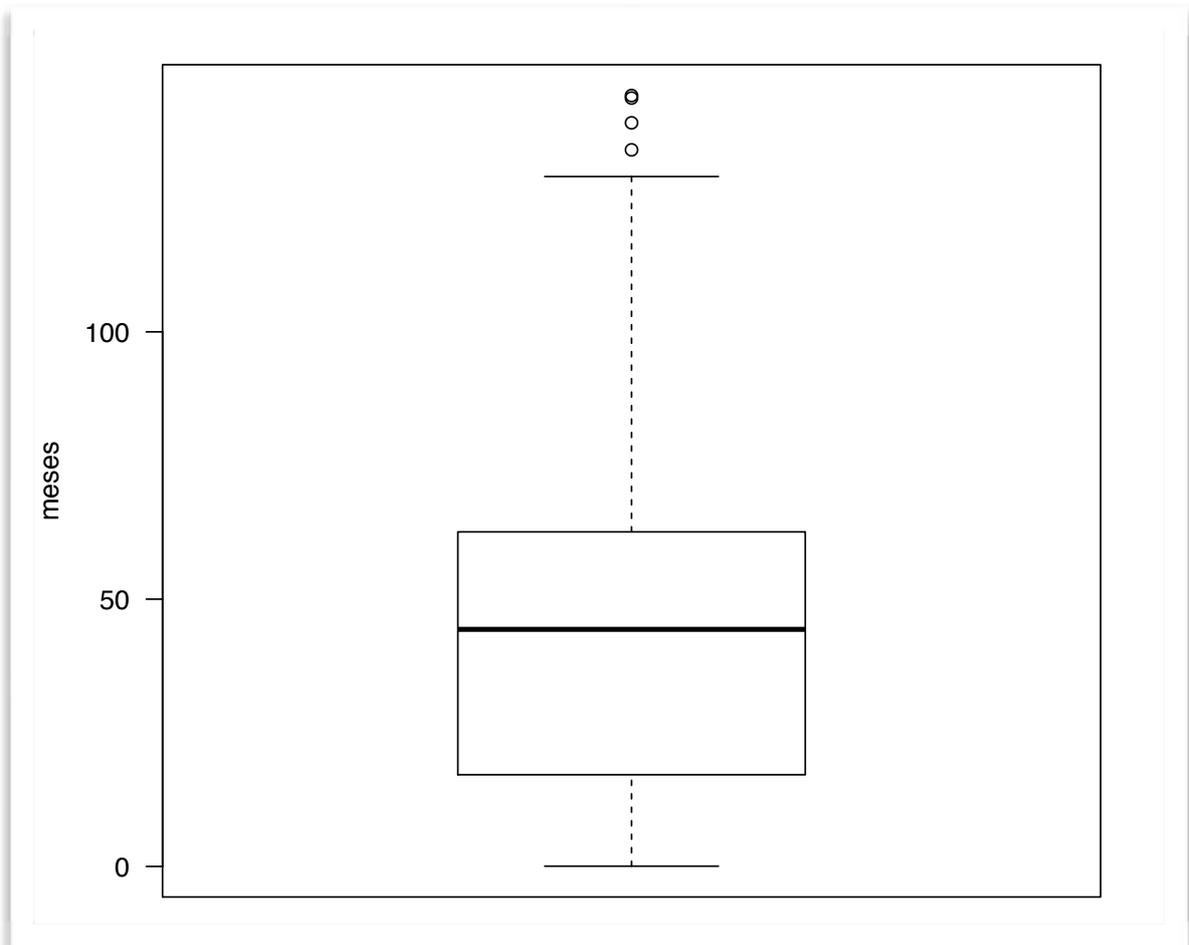
ESTADIO	NÚMERO DE PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
Estadio 0	9	2,8
Estadio I	75	23,2
Estadio II	99	30,7
Estadio III	82	25,4
Estadio IV	29	9

La diseminación a distancia de la enfermedad se localizó principalmente a nivel hepático en 24 casos (7,4%), siendo el pulmón y peritoneo un lugar de emplazamiento secundario con 2 (0,6%) y 1 caso respectivamente (0,3%). La afección de dos o más órganos pudo constatarse en 2 de los pacientes estudiados (0,6%). En 2 de los casos intervenidos se evidenció carcinomatosis peritoneal (0,6%).

Recibieron QT complementaria 65 (20,1%) pacientes, 17 (5,3%) QRT y 1 (0,3%) exclusivamente RT. El resto de pacientes 202 (62,5%) no precisaron tratamiento complementario y en 38 individuos no existía registro al respecto.

En los pacientes tumorales se realizó un seguimiento con una media de 43.8 meses (DS= 30,1) (1313 días, DS= 903), similar a la mediana 44,4 meses (RIC=45,43) (1330 días; RIC=1364).

Figura 19: BP del tiempo de seguimiento en pacientes tumorales.



Durante las revisiones de los pacientes se pudieron detectar 5 casos (1,5%) con tumoraciones metacrónicas y 27 (8,4%) con recidiva de la enfermedad. 201 pacientes sin metástasis (62,2%) y el resto con una distribución que se muestra en la tabla 13.

Tabla 13: Diseminación de la enfermedad.

LOCALIZACIÓN METÁSTASIS	NÚMERO PACIENTES	% PORCENTAJE DEL TOTAL
Hepática	35	10,8
Pulmonar	11	3,4
Carcinomatosis	11	3,4
Dos o más localizaciones	19	5,9
Otras	3	0,9

A la finalización del estudio 215 pacientes se encontraban libres de enfermedad (66,6%) y el resto enfermos. La confirmación de la enfermedad se llevó a cabo con métodos anatomopatológicos en 55 casos (16,4%) y en 35 por medios radiológicos (10,8%).

6.1.7. CIRUJANOS

En el periodo de recogida de datos se constató la participación en cirugía laparoscópica de 13 cirujanos diferentes, 4 de ellos eran mujeres (30,8%) y el resto hombres (69,2%). Asimismo dos de los cirujanos incluidos en es estudio se encontraban en el periodo de residencia. En el grupo de cirujanos en “autodidactas” se incluyen un total de 203 pacientes (54,9%),y en el grupo “tutorizados” 167 pacientes (45,1%). En adelante nos referiremos a este agrupamiento como “ tipo de cirujano”.

Además se asignaron todos ellos en dos categorías que hacen referencia a la experiencia según el número de pacientes intervenidos, sin y con experiencia respectivamente, siendo el número de corte 20 pacientes. Se obtuvieron 127 pacientes intervenidos por cirujanos noveles (34,3%), y 243 intervenidos por cirujanos expertos (65,7%).

La distribución del conjunto se muestra en la tabla 14

Tabla 14: Distribución de casos según experiencia y tipo de aprendizaje.

6.2. ANÁLISIS INFERENCIAL

6.2.1. ANÁLISIS GENERAL

6.2.1.1. COMPLICACIONES

Se realiza el análisis de las complicaciones analizadas globalmente, considerando como variables independientes el tipo de cirujano y su experiencia quirúrgica, así como edad, sexo, ASA, antecedentes quirúrgicos, malignidad de la lesión, estadio y tipo de intervención. Ni el tipo de cirujano ni su experiencia mostraron efecto estadísticamente significativo sobre las complicaciones. El único factor con efecto estadísticamente significativo fue el sexo (OR=0,45; IC 95%: 0,25-0,79). Ser mujer reduce en un 55% la probabilidad de complicaciones.

6.2.1.2. COMPLICACIONES MÉDICAS

Al analizar las complicaciones médicas teniendo en cuenta las variables anteriormente descritas, se encuentra que las enfermedades malignas actúan como factor protector reduciendo en un 97% la probabilidad de complicaciones médicas (OR 0,03; IC 95%: 0,004-0,225). Asimismo la edad se muestra como factor de riesgo para este tipo de complicaciones, multiplicando por 1,06 el riesgo de las mismas por cada año de edad. Todos los tipos de cirugía intervienen de forma significativa en la morbilidad médica, siendo la AAP la que mayor influencia ejerce multiplicando por 9,34 el riesgo de complicaciones respecto a la intervención estándar (HCD).

6.2.1.3. COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS

Las complicaciones quirúrgicas se vieron influenciadas por el sexo mujer que nuevamente actúa como factor protector disminuyendo en un 52% la probabilidad

de complicaciones quirúrgicas (OR=0,48; IC 95%: 0,27-0,87); el ASA también mostró efecto multiplicando por 1,62 (IC 95%:1,05-2,5) el riesgo de complicaciones quirúrgicas por cada punto de aumento en la clasificación ASA.

6.2.1.4. DEHISCENCIA DE ANASTOMOSIS

En cuanto al riesgo de dehiscencia de anastomosis no pudieron evidenciarse diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tipo de cirujanos, su experiencia, ni ninguna del resto de variables consideradas.

6.2.1.5. ESTANCIA POSTOPERATORIA

Ni el tipo de cirujanos ni la experiencia mostraron efecto estadísticamente significativo sobre la estancia postoperatoria (T-Student=0,9; p=0,3).

6.2.1.6. TASA DE CONVERSIÓN

Según el tipo de cirujanos, los pertenecientes al grupo tutorizados presentan una tasa de conversión (12,6%) significativamente mayor que los autodidactas (3,9%) (Ji Cuadrado= 8,3; p= 0,004). Se muestra en la tabla 15.

Tabla 15: Factores que influyen en la conversión según modelo de regresión logística.

VARIABLES		OR	IC 95%
Tipo cirujano	Autodidacta	-	-
	Tutorizado	3,24	[1,33; 7,89]
Experiencia	NO	-	-
	SI	0,80	[0,35; 1,80]

6.2.1.7. TIEMPO QUIRÚRGICO

Al analizar el tiempo quirúrgico observamos que ejercen efecto estadísticamente significativo: el tipo de cirujano tutorizado (coeficiente de regresión lineal(b): 28,14; $p < 0,01$), la presencia de antecedentes quirúrgicos (coeficiente de regresión lineal (b): -13,99; $p = 0,03$) y el tipo de intervención realizada siendo la AAP (coeficiente de regresión lineal (b): 29,21; $p = 0,01$) y la sigmoidectomía (coeficiente de regresión lineal (b): -15,36; $p = 0,05$) las que ejercen mayor efecto.

El cirujano tipo tutorizado emplea 28,14 minutos más que el cirujano autodidacta para realizar una intervención. En caso de realizarse una AAP se alarga el tiempo quirúrgico en 29,21 minutos. Por el contrario se acorta el tiempo quirúrgico 15,36 minutos si la intervención que se lleva a cabo es una sigmoidectomía. El resto de factores analizados no ejerce efecto estadísticamente significativo sobre el tiempo quirúrgico.

6.2.1.8. MORTALIDAD POSTOPERATORIA

El hecho de que el cirujano tenga un tipo de aprendizaje tutorizado ejerce influencia sobre la mortalidad postoperatoria actuando como factor protector reduciendo en un 92% la probabilidad de mortalidad postoperatoria (OR=0,08; IC 95%: 0,02-0,43); el ASA también mostró efecto multiplicando por 11,5 (IC 95%: 3,4-39) el riesgo de mortalidad por cada punto de aumento de ASA.

Todos los tipos de intervención ejercen influencia actuando significativamente sobre la mortalidad, siendo la sigmoidectomía la que actúa con mayor fuerza reduciendo un 87% la probabilidad de la misma (OR=0,13; IC 95%: 0,02-0,74). El resto de variable analizadas no mostraron influencia en la mortalidad postoperatoria.

6.2.2. ANÁLISIS ESPECÍFICO POR CÁNCER COLORRECTAL

6.2.2.1. NÚMERO DE ADENOPATÍAS

Realizamos el análisis sobre el número de adenopatías aisladas en cirugías oncológicas y se observó un efecto estadísticamente significativo si el cirujano pertenece al grupo tutorizado (coeficiente de regresión lineal (b): 4,86; $p < 0,01$) ó al grupo de cirujanos experimentados (coeficiente de regresión lineal (b): 3,82; $p < 0,01$), identificándose 4,86 y 3,82 adenopatías más como término medio.

Además ejerce efecto sobre el número de adenopatías aisladas el tipo de intervención, siendo la sigmoidectomía (coeficiente de regresión lineal (b): -5,13; $p < 0,01$), la RAR (coeficiente de regresión lineal : -5,75; $p < 0,01$) y la AAP (coeficiente de regresión lineal (b): -6,22; $p < 0,01$) las que ejercen mayor efecto. En las intervenciones sigmoidectomía, RAR y AAP se identifican 5,13; 5,75 y 6,22 adenopatías menos. En el resto de variables analizadas (sexo, ASA, estadio) no pudo demostrarse ningún efecto.

6.2.2.2. RECIDIVA

Se analiza el efecto sobre las recidivas teniendo en cuenta el tipo de cirujano y su experiencia, así como edad, sexo, ASA, antecedentes quirúrgicos, estadio y tipo de intervención realizada. Solo la edad aparece como factor de riesgo de recidiva multiplicando por 1,06 el riesgo de la misma (IC 95%: 1,01-1,12).

6.2.2.3. SUPERVIVENCIA

En el análisis crudo de supervivencia no mostraron efecto ni el sexo ($p=0,059$), ni el tipo de cirujano ($p=0,13$) ni la experiencia del mismo ($p=0,42$).

Figura 20: Curva de supervivencia Kaplan- Meier (K-M) según el tipo de cirujano.

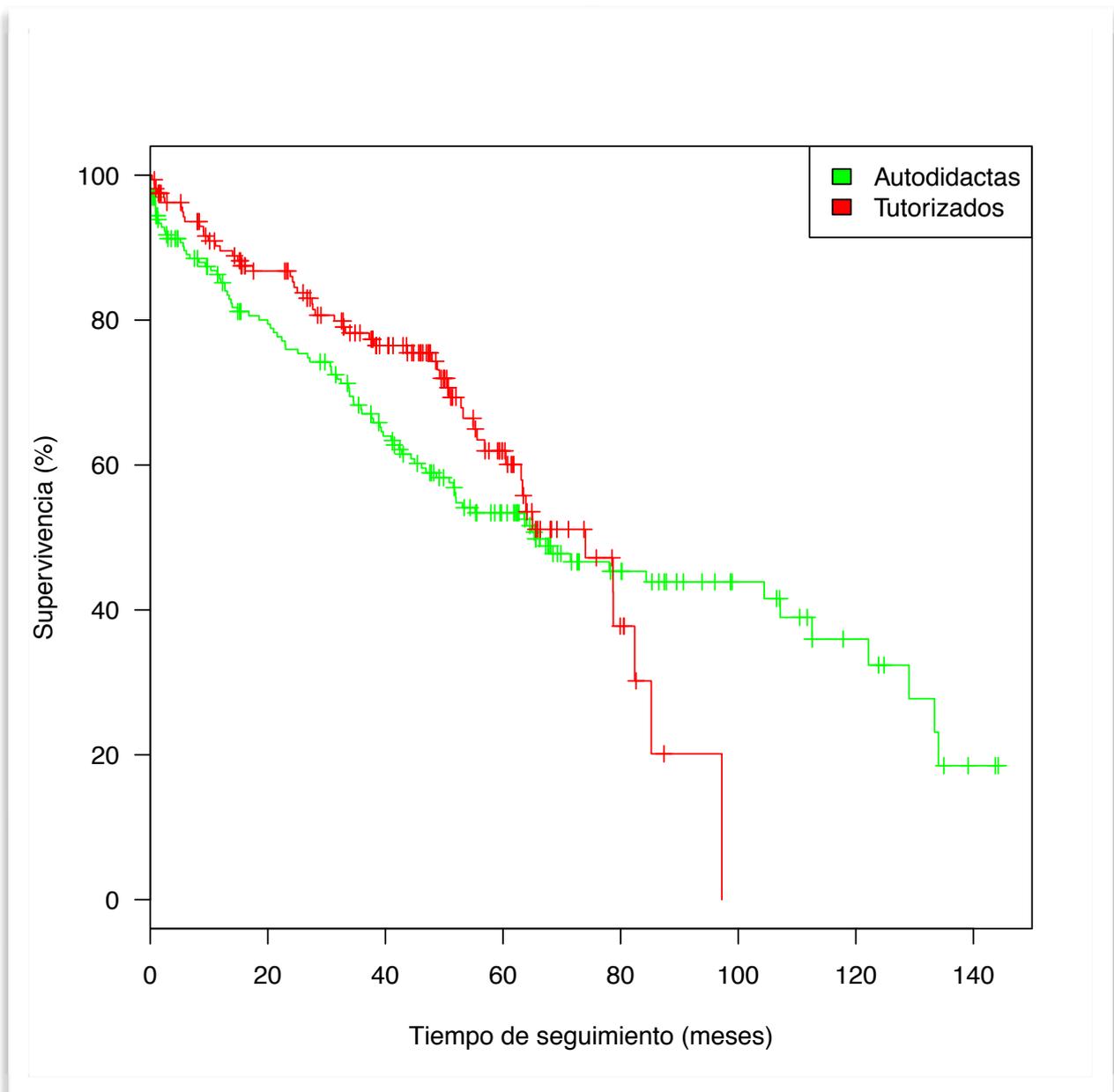
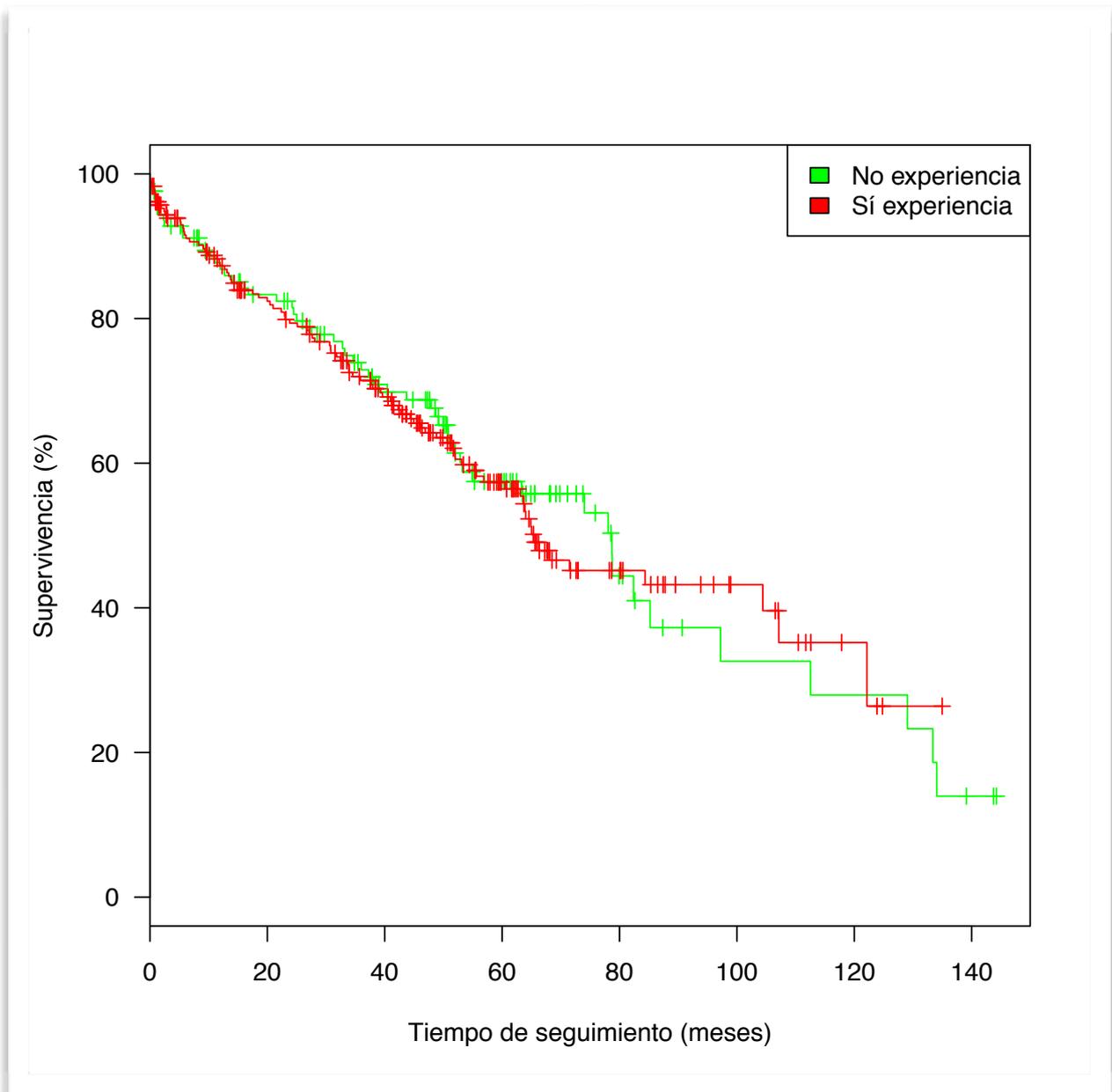


Figura 21: Curva de supervivencia K-M según experiencia quirúrgica.



En el análisis multivariante de la supervivencia mediante regresión de Cox mostraron efecto estadísticamente significativo el ASA (HR=2,51; IC 95%: 1,88-3,34), el estadio tumoral (HR=1,42; IC 95%:1,21-1,66) y el tipo de intervención sigmoidectomía (HR= 0,57; IC 95%:0,33-0,98). Por cada aumento de unidad de ASA o de estadio tumoral, se multiplica por 2,51 y por 1,42 la velocidad de muerte. La intervención sigmoidectomía reduce en un 43% la velocidad de muerte.

6.2.2.4. SUPERVIVENCIA LIBRE DE ENFERMEDAD

El tiempo que los pacientes tumorales permanecieron libres de enfermedad tiene una mediana de 6,34 meses (190 días, RIC=0,04). No se pueden observar diferencias en la SLE (Supervivencia Libre de Enfermedad) según el sexo de los pacientes (p=0,25) ni por el tipo de cirujano (p= 0,17) ni según la experiencia de los mismos (p=0,30).

Figura 22: Curva de SLE de K-M según el tipo de cirujano.

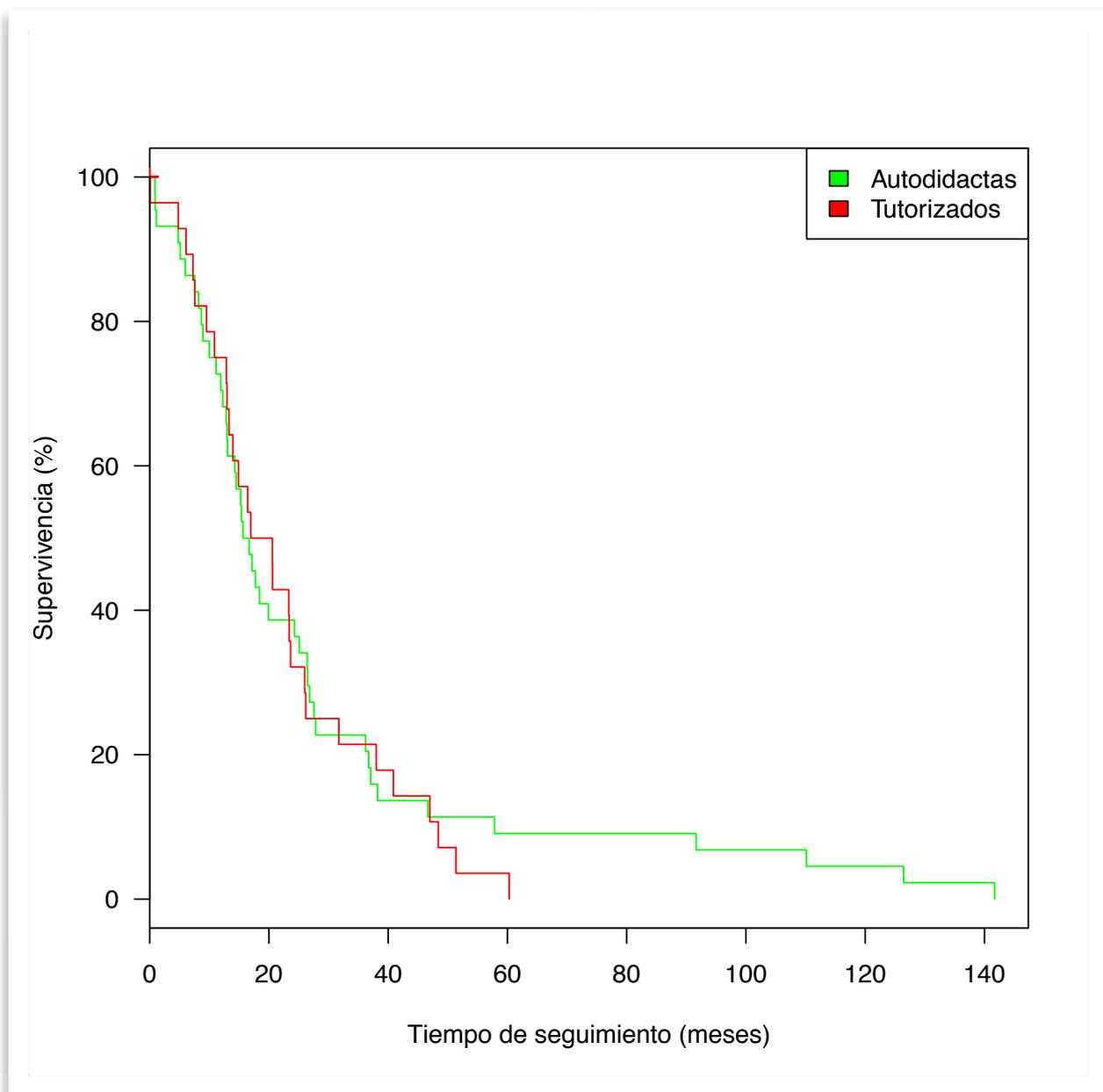
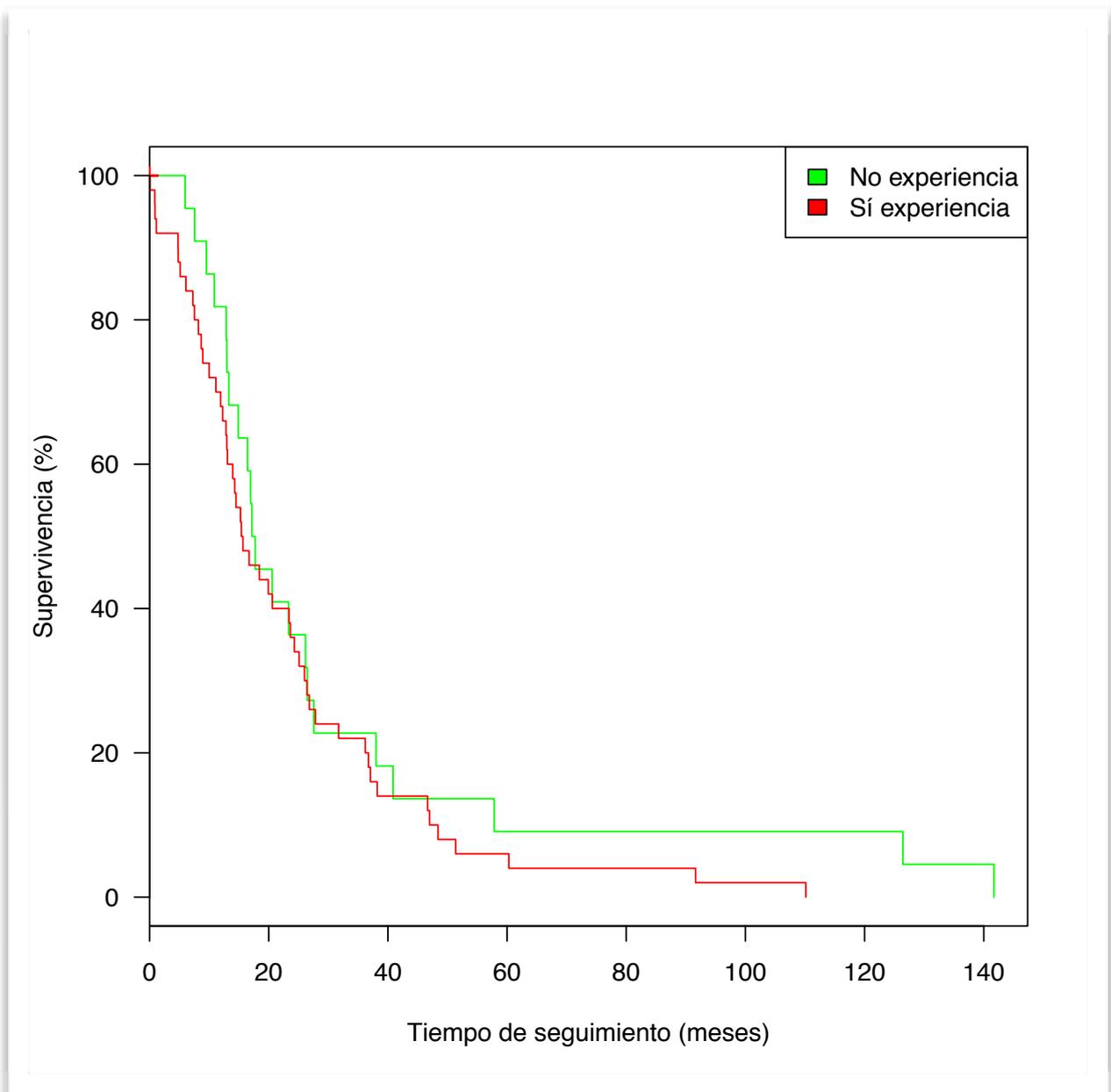


Figura 23: Curva de SLE de K-M según la experiencia quirúrgica.



En el análisis multivariante de supervivencia libre de enfermedad mediante regresión de Cox, muestran efecto estadísticamente significativo el ASA (HR=1,61) y el sexo mujer (HR= 2,17). Por cada punto de incremento de ASA se aumenta la velocidad de recaída en la enfermedad en 1,61, y en el caso de ser mujer se multiplica por 2,17.

7. DISCUSIÓN

7.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una de las principales limitaciones que encontramos en este estudio se sitúa en el diseño del mismo. La realización de una cohorte implica la necesidad de un número determinado de pacientes, que puede ser alto para alcanzar la potencia adecuada y por lo tanto requiere de periodo largo para el establecimiento de la misma. Durante este tiempo pueden introducirse cambios en los criterios diagnósticos o quirúrgicos de los pacientes, modificándose así la distribución de los casos. En nuestro centro la cirugía laparoscópica colorrectal tuvo una selección de casos hacia casos benignos (con unos criterios de resección menos anatómicos y teóricamente más sencillos) y malignos no avanzados con ciertas localizaciones. Por otra parte la selección de casos hacia un abordaje laparoscópico va aumentando a medida que los cirujanos van ganando experiencia. Situaciones que en principio se consideraban contraindicación absoluta pueden convertirse en contraindicación relativa. Además en estos estudios la evidencia puede verse disminuida debido a que los datos son recogidos previamente y sin que dependa del investigador. En este sentido, la extracción retrospectiva mediante historia clínica, ya sea en formato papel o digital, posee un sesgo debido a la disparidad en los criterios de selección de los parámetros de recogida. Para futuros estudios, esto podría beneficiarse de realizar un proceso estandarizado de recogida de valores en el preoperatorio, postoperatorio, informes de alta y revisiones en consultas. Todos estos protocolos ayudarían, no sólo en estudios de este tipo sino a la hora de uniformizar la atención a los pacientes y evitar al máximo los sesgos cirujano dependientes.

La inclusión de pacientes de un solo centro presenta una organización más sencilla y un análisis más simple. Sin embargo los estudios unicéntricos tienen una población más heterogénea asociando una baja capacidad para detectar efectos pequeños y menor capacidad de generalización de los resultados.

Se realizó la división entre cirujanos expertos y noveles basándonos en los estudios clásicos (COST, COLOR y CLASSIC^{47,48,49}). En otros casos este límite en la curva de aprendizaje puede establecerse de acuerdo con los que se posea mayor vínculo. Este punto de división se considera la experiencia necesaria para realizar una técnica determinada y resulta difícil poder generalizarlo, ya que cada cirujano posee una experiencia previa y unas habilidades determinadas y diferentes a otros. Teniendo en cuenta esto, cada cirujano tendría su propia curva de aprendizaje para cada procedimiento concreto. Siguiendo las nuevas tendencias podríamos establecer una división entre cirujanos tutorizados y no. Aunque el concepto es amplio y aún no está bien definido, realizamos nuestra propia separación en estos dos grupos con una definición específica para nuestro centro. Esto fue posible debido al conocimiento de la historia particular del desarrollo del proceso de aprendizaje en este hospital concreto, y posiblemente no sea extrapolable a otros, lo cual es una limitación en sí mismo. Este es un concepto en auge y en desarrollo y que en el futuro podrá definirse de una forma más precisa e incluirse en los programas de formación de especialistas, pudiendo así realizar estudios al respecto.

7.2. DISCUSIÓN

Con el paso de los años la cirugía laparoscópica se ha instaurado como un abordaje capaz de aportar múltiples beneficios al paciente y de elección en múltiples patologías. Desde el punto de vista quirúrgico se presenta como una alternativa técnicamente demandante y necesitada de grandes acompañamientos tecnológicos.

El abordaje laparoscópico de las enfermedades colorrectales se rige por los mismos principios que la cirugía abierta. Son múltiples los estudios que exponen las ventajas en cuanto a resultados a corto plazo como movilización, recuperación funcional y estancia postoperatoria^{47,48,103}. La aplicación de este abordaje a procedimientos quirúrgicos complejos, como lo es la patología colorrectal, dio sus primeros pasos de la mano de la patología benigna siendo su extrapolación a los casos malignos tema de controversia en un principio. El manejo de las neoplasias colorrectales fue introducido con relativas reservas en cuanto a resecciones oncológicamente adecuadas, recurrencia y consideraciones de índole económica. Desde la primera colectomía laparoscópica sobre cáncer colorrectal realizada en 1991 por Jacobs et al.¹⁰⁴ ha existido un creciente entusiasmo para generalizar el empleo de estas técnicas. Con el paso de los años hemos asistido a la presentación de nuevos estudios aleatorizados que avalan la seguridad de este abordaje a largo plazo en los casos oncológicos^{105,106}.

A pesar de los beneficios de esta novedosa técnica, la popularización de su uso ha sido vacilante debido a una compleja curva de aprendizaje. El abordaje laparoscópico es un proceso técnicamente exigente que ha sido aprendido

inicialmente mediante técnicas autodidactas por cirujanos previamente experimentados en patología colorrectal. El modelo de aprendizaje tradicional se basa en la transmisión horizontal de conocimientos en la sala quirúrgica¹⁰⁷. Se requiere de habilidades específicas para afrontar las dificultades técnicas presentes en estos procedimientos. Es difícil realizar el aprendizaje laparoscópico basándose en la propia práctica y observación. Las competencias se consiguen de una forma más adecuada mediante el entrenamiento y la tutela¹⁰⁸. Atendiendo a los costes, a la necesidad de disminuir el tiempo quirúrgico y a mantener la seguridad, se los cirujanos han diseñado nuevos métodos de entrenamiento¹⁰⁹. Tiene gran importancia establecer estrategias que estandaricen el aprendizaje fomentando una educación continua y de gran comunicación en el equipo^{50,110,111}. La simulación quirúrgica es uno de los elementos mejor valorados para desarrollar un aprendizaje apropiado¹¹². Se considera que el empleo de videos propios y de otros es de gran utilidad como herramienta de enseñanza^{111,113}. La tutela del cirujano ejerce un efecto positivo sobre el mismo y mejora sus habilidades^{107,114}. Las nuevas generaciones tienen una tendencia a un mejor aprendizaje, en parte debido a su contacto temprano con nuevas tecnologías y elementos de simulación como los videojuegos. Se describe “efecto nintendo”, entendido como el beneficio que aportan los videojuegos a la hora de adquirir habilidades laparoscópicas respecto de cirujanos que no han tenido contacto con este tipo de juegos¹¹⁵.

El establecimiento de la curva de aprendizaje es otro tema que se ha mostrado controvertido en diferentes estudios. Los tradicionales COST, COLOR Y CLASSIC fueron los primeros en establecer un límite mínimo de casos, al que nos hemos adscrito en nuestra cohorte^{47,48,49}. Sin embargo otros estudios que defienden la complejidad de estos procedimientos, establecen su punto de corte por encima de

los 60 casos^{60,116,117}. En torno a estas cifras son múltiples los límites fijados, siendo una de las principales controversias de este tema. Se manifiesta la importante necesidad de intentar reducir esta curva de aprendizaje debido a la existencia de un número limitado de casos, y es aquí donde surgen diferentes técnicas de apoyo al cirujano^{118,119}. Para la correcta implantación y generalización del abordaje laparoscópico de los procedimientos colorrectales deben plantearse unos resultados satisfactorios y para ello es imprescindible una correcta formación del equipo quirúrgico.

En el Hospital de Cabueñes se pudo observar una tendencia creciente para indicar abordajes laparoscópicos de las cirugías colorrectales desde la implantación de la misma. Posteriormente hay una tendencia similar debido a la uniformidad de criterios, aunque con pequeñas variaciones anuales debidas a las casuísticas propias de cada enfermedad.

La patología que motivó la intervención en la mayoría de los casos (87,3%) fue tumoral maligna, cifras equivalentes a otros estudios de similares características¹²⁰. Las intervenciones que se realizaron con mayor frecuencia fueron: sigmoidectomía (51,6%), RAR (16,8%) y HCD (14%). Existe la presunción de que existe mayor facilidad para el aprendizaje en las cirugías del colon derecho, con una curva de aprendizaje más corta¹²¹. En este estudio se aprecia un mayor número de intervenciones laparoscópicas sobre el sigma, posiblemente por la seguridad adquirida tras la realización de intervenciones benignas sobre este segmento intestinal. Esto podría ser una tendencia que vaya modificándose con el paso de los años con la percepción de la misma fiabilidad al indicar este abordaje sobre lesiones más proximales, ya que éstas tienen un incremento de su prevalencia. Algunos

estudios excluyen a la población de pacientes obesos y sin embargo otros hacen referencia al impacto de este factor sobre parámetros como las complicaciones, el tiempo quirúrgico o la tasa de conversión^{47,122,123}. En nuestro proyecto se excluyó este valor por no poder registrarse mediante el IMC (Índice de Masa Corporal) en una proporción aceptable de pacientes, o estar recogido como apreciación subjetiva en la historia clínica. Se pudo observar una distribución con pacientes de elevado riesgo anestésico (86,9% ASA II-III) lo cual contrasta con otros estudios en los que se muestra un predominio de pacientes con menor riesgo^{48,124}. La mayor parte de las anastomosis se realizaron mediante grapadoras mecánicas (92,1%). Aunque no existen estudios suficientemente concluyentes sobre la excelencia de uno u otro método, sí existen estudios que publican cifras similares sobre esta preferencia¹²⁵.

La duración media de las cirugías fue de 195 minutos, parámetro que no difiere mucho de las cifras citadas en la bibliografía que se sitúan entre 150-185 minutos^{47,124,126}. Se puede observar de forma estadísticamente significativa que el tipo de cirujano tutorizado tarda en realizar una cirugía 28 minutos más que el autodidacta. Asimismo el tiempo de intervención se demora 29 minutos si la intervención realizada es la AAP. En contrapunto la realización de sigmoidectomía hace que se realice la intervención 15 minutos más rápido. En este caso la presencia de cirugías previas es factor predictor de un menor tiempo operatorio, hecho opuesto a la creencia habitual, esto puede ser debido a una mala recogida de antecedentes en la historia clínica. No se aprecian diferencias significativas en cuanto al tiempo quirúrgico con la evolución de la curva de aprendizaje, como respaldan otros estudios^{119,127}.

Las cifras globales de conversión son de 7,8 % pudiendo considerarse una cifra bastante baja sobre todo si tenemos en cuenta los valores publicados por otras series entre las que se incluyen cirugías del recto como es nuestro caso^{49,128,129}. El grupo de cirujanos tutorizado presenta una tasa de conversión significativamente mayor que el grupo autodidacta (12,6% frente al 3,9%). No se evidencian diferencias de conversión respecto de la curva de aprendizaje, en contraste con estudios que defienden que existe una tasa de conversión más alta al principio de la misma¹³⁰.

En cuanto a la mortalidad postoperatoria el hecho de ser intervenido por un cirujano tutorizado o ser intervenido de sigmoidectomía disminuye la probabilidad de mortalidad postoperatoria. El ASA, como es evidente, ejerce un efecto negativo sobre la mortalidad postoperatoria multiplicando el riesgo de la misma. El 5,4 % de mortalidad postoperatoria obtenida en nuestro estudio es una cifra que puede considerarse elevada al compararla con otros cuyas cifras rondan entre en 1,3-3,3%^{127,130,131}. Sin embargo una causa que podría justificar este hecho es la presencia de pacientes con elevado riesgo quirúrgico, hecho relacionado íntimamente con la mortalidad postoperatoria. No se demuestra mayor número de complicaciones a nivel médico ni quirúrgico en ningún grupo, por lo que el aumento de mortalidad en el grupo de cirujanos autodidactas podría atribuirse a una mala selección de casos en el inicio del abordaje.

No se observan diferencias en la estancia según el tipo de cirujano ni su experiencia. La mediana de estancia es 10 días, en consonancia con otros estudios de similares características^{105,124,130}.

Ser mujer reduce el riesgo de complicaciones generales, que se presentaron en un 38,6% de los pacientes¹²⁶. Las complicaciones médicas aparecieron en un 12,2% de los individuos del estudio. Intervenirse de patología maligna protege de complicaciones médicas. La edad y tipo de cirugía ejercen efecto negativo siendo predictor de complicaciones. Las complicaciones quirúrgicas fueron un 32,7% siendo el sexo mujer factor protector y el ASA factor predisponente a complicaciones.

La dehiscencia de anastomosis se presentó en un 9,5%, sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas según el tipo de cirujano ni su experiencia, con cifras similares a otras series^{130,132}. Un 6,5 % del total de los pacientes precisaron estoma derivativo para resolverla.

El tipo de cirujano tutorizado y el grupo experimentado realizan resecciones con una media de adenopatías significativamente más elevada (4,9 y 3,8 adenopatías más respectivamente). Si el tipo de cirugía es resección de sigma o de recto ejerce influencia negativa, aislando menor número de ganglios (entre 5 y 6 menos). La media de adenopatías aisladas en los pacientes tumorales fue de 10,3. La bibliografía defiende un número mínimo de 12 adenopatías, sobre todo para un correcto estadiaje tumoral¹³³. A pesar de esto la media más habitual de adenopatías aisladas es de 10⁴⁸. Es un tema indiscutible la importancia de una correcta linfadenectomía quirúrgica, por lo que se empieza a enfatizar sobre la necesidad de contar con patólogos dedicados exclusivamente a enfermedades colorrectales para maximizar el número de ganglios aislados¹³⁴. Asimismo sería interesante conocer el número de adenopatías aisladas en cirugías colorrectales oncológicas intervenidas de forma tradicional en este hospital durante el mismo periodo de tiempo para establecer si existen diferencias atribuibles al abordaje.

Un 56,1% de los pacientes se encontraba en estadios II y III. El tiempo medio de seguimiento fue 43,8 meses. De forma clínica se pudo evidenciar eventración en un 10,3% de los pacientes durante dicho periodo, cifra congruente con otros estudios similares^{126,135}.

El ASA y el estadio tumoral ejercen influencia negativa sobre la supervivencia. Sin embargo el tipo de intervención sigmoidectomía ejerce efecto beneficioso de forma estadísticamente significativa. No se demuestra influencia ni con el tipo de cirujano ni con la experiencia de mismo.

La diseminación posterior de la enfermedad se produjo mediante recidiva 8,4% (la edad es factor de riesgo de forma estadísticamente significativa) y metástasis 37,8% (principalmente a nivel hepático). La mediana de SLE es de 6,34 meses. No se ve influenciada ni por tipo de cirujano ni por su experiencia. Ejercen influencia el ASA y el sexo mujer, con una SLE significativamente más corta.

Tras el análisis de la curva de aprendizaje en este proyecto no pudieron establecerse diferencias entre el grupo de expertos y noveles en términos de conversión, complicaciones, mortalidad, recidiva ni SLE. Estos resultados están de acuerdo con otros estudios, que no demuestran peores resultados en términos de conversión ni morbilidad en la fase precoz¹³⁶. El número de adenopatías aisladas en los casos de resecciones oncológicas fue el único factor que demostró mejorar tras sobrepasar la curva de aprendizaje. Sin embargo parece interesante trasladar la fase temprana de la curva fuera de la sala de operaciones para presentarse ante

casos reales con las mayores habilidades posibles, mejorando así la seguridad del paciente¹³⁷.

En cuanto al tipo de aprendizaje se muestran algunos resultados relevantes. El pertenecer al grupo tutorizado aumenta de forma significativa el tiempo quirúrgico y el número de ganglios resecaados. Además presentan tasas de conversión más altas vinculadas a una mortalidad postoperatoria más baja. La conversión a cirugía abierta es considerada por algunos como una complicación en sí o un fracaso de la técnica^{123,138}. Otro tipo de estudios considera la conversión temprana como un signo de madurez quirúrgica, evitando así las conversiones emergentes por complicaciones, hecho que estaría muy relacionado con la asociación de nuestro estudio¹³¹. A este respecto estamos de acuerdo con otros autores que defienden que la tutela ejerce un efecto positivo sobre el aprendizaje¹¹⁴. Los cirujanos tutorizados en otras series también actúan como factor predictor de incremento del tiempo operatorio¹²². Un ligero aumento del tiempo quirúrgico puede verse compensado por la mejoría de los resultados de los pacientes¹³⁹.

En resumen, la implantación del abordaje colorrectal laparoscópico puede realizarse de forma segura, teniendo en cuenta que la creciente formación a este respecto para procedimientos más sencillos facilita el paso a técnicas más complejas. No debe haber obcecación para terminar el procedimiento mediante laparoscopia, ni considerar la conversión como un fracaso, ya que el éxito de la técnica viene dado por la minimización de complicaciones asociadas a la misma. No obstante debe existir coherencia y realizar una formación adecuada de los cirujanos tanto fuera como dentro del quirófano, para poder proporcionar una calidad y seguridad similar a la que pueda ofrecerse mediante un abordaje tradicional para la misma enfermedad.

8. CONCLUSIONES

1. El método de aprendizaje no ejerce efecto sobre las complicaciones de los pacientes intervenidos de resección colorrectal laparoscópica, pero sí en la mortalidad postoperatoria.
2. La supervivencia de los pacientes oncológicos no se ve influida por el tipo de aprendizaje.
3. La curva de aprendizaje no tiene efecto sobre la morbimortalidad de ningún tipo de paciente, ni sobre la supervivencia de los pacientes oncológicos.
4. Durante el periodo de aprendizaje no se influye en las recidivas ni en la supervivencia libre de enfermedad de los pacientes.

9. ABREVIATURAS

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
ACS	American College of Surgeons
AEC	Asociación Española de Cirujanos
CCR	Cáncer Colorrectal
CDC	Charge Coupled Devices
CEA	Antígeno Carcinoembrionario
cm	Centímetros
CO2	Dióxido de carbono
DM	Diabetes Mellitus
DS	Desviación Standard
ECO	Ecografía
EEUU	Estados Unidos
Gy	Gray
HALS	Hand Assisted Laparoscopic Surgery
HCD	Hemicolectomía derecha
HCI	Hemicolectomía izquierda
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HR	Hazard Ratio
IC	Intervalo de Confianza
IHQ	Infección de Herida Quirúrgica
IMC	Índice de Masa Corporal
IQ	Intervención quirúrgica
KM	Kaplan-Meier
min	Minutos
mm	Milímetros
NC	No clasificado
NOTES	Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery
OR	Odds Ratio
PET	Tomografía por Emisión de Positrones

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
QRT	Quimio-Radio Terapia
QT	Quimioterapia
RAR	Resección Anterior de Recto
RIC	Recorrido Inter Cuartílico
RMN	Resonancia Magnética Nuclear
RMN	Registro de Mortalidad
RT	Radioterapia
SECLA	Sociedad Española de Cirugía Laparoscópica
SESPA	Servicio de Salud del Principado De Asturias
SILS	Single Incision Laparoscopic Surgery
SLE	Supervivencia Libre de Enfermedad
TC	Tomografía Computarizada

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Azziz, R., Steinkampf, M. P., & Murphy, A. Postoperative recuperation: relation to the extent of endoscopic surgery. *Fertility and Sterility* 1989; 51(6): 1061-1064.
2. Girardis, M., Da Broi, U., Antonutto, G., et al. The effect of laparoscopic cholecystectomy on cardiovascular function and pulmonary gas exchange. *Anesthesia & Analgesia* 1996; 83(1): 134-140.
3. Kong, S. H., Oh, B. M., Yoon, H., et al. Comparison of two-and three-dimensional camera systems in laparoscopic performance: a novel 3D system with one camera. *Surgical Endoscopy* 2010; 24(5): 1132-1143.
4. Jansen, F. W., Kolkman, W., Bakkum, E. A., et al. Complications of laparoscopy: an inquiry about closed-versus open-entry technique. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004; 190(3): 634-638.
5. Trottier, D. C., Martel, G., & Boushey, R. P. Complications in laparoscopic intestinal surgery: prevention and management. *Minerva Chirurgica* 2009; 64(4): 339-354.
6. Ahmad, G., O'Flynn, H., Duffy, J., et al. Laparoscopic entry techniques. *The Cochrane Library* 2012.
7. Birkmeyer, J. D., Stukel, T. A., Siewers, A. E., et al. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *New England Journal of Medicine* 2003; 349(22): 2117-2127.
8. Philips PA, Amaral JF. Abdominal access complications in laparoscopic surgery. *Journal of the American College of Surgeons*. 2001;192:525–536

9. Jansen, F. W., Kolkman, W., Bakkum, E. A., et al. Complications of laparoscopy: an inquiry about closed-versus open-entry technique. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004; 190(3): 634-638.
10. Nordestgaard, A. G., Bodily, K. C., Osborne, R. W., et al. Major vascular injuries during laparoscopic procedures. *The American Journal of Surgery* 1995; 169(5): 543-545.
11. Riedel, H. H., Lehmann-Willenbrock, E., Conrad, P., et al. (). German pelviscopic statistics for the years 1978-1982. *Endoscopy* 1986; 18(06): 219-222.
12. Swank, H. A., Mulder, I. M., La Chapelle, C. F., et al. Systematic review of trocar-site hernia. *British Journal of Surgery* 2012; 99(3): 315-323.
13. Alptekin, H., Yilmaz, H., Acar, F., et al. Incisional hernia rate may increase after single-port cholecystectomy. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 2012; 22(8): 731-737.
14. Johnson, W. H., Fecher, A. M., McMahon, R. L., et al. VersaStep™ trocar hernia rate in unclosed fascial defects in bariatric patients. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques* 2006; 20(10): 1584-1586.
15. Tonouchi, H., Ohmori, Y., Kobayashi, M., et al. Trocar site hernia. *Archives of Surgery* 2004; 139(11): 1248-1256.
16. Chen, L. F., Anderson, D. J., Hartwig, M. G., et al. Surgical site infections after laparoscopic and open cholecystectomies in community hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 2008; 29(01): 92-94.
17. Abu-Rustum, N. R., Rhee, E. H., Chi, D. S., et al. Subcutaneous tumor implantation after laparoscopic procedures in women with malignant disease. *Obstetrics & Gynecology* 2004; 103(3): 480-487.

18. Ramirez, P. T., Wolf, J. K., & Levenback, C. Laparoscopic port-site metastases: etiology and prevention. *Gynecologic Oncology* 2003; 91(1): 179-189.
19. Whelan, R. L., & Lee, S. W. Review of investigations regarding the etiology of port site tumor recurrence. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 1999; 9(1): 1-16.
20. HALS Study Group. Hand-assisted laparoscopic surgery vs standard laparoscopic surgery for colorectal disease. *Surgical Endoscopy* 2000; 14(10): 896-901.
21. Aalbers, A. G. J., Biere, S. S. A. Y., van Berge Henegouwen, M. I., et al. Hand-assisted or laparoscopic-assisted approach in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy* 2008; 22(8): 1769-1780.
22. Chew, M. H., Wong, M. T. C., Lim, B. Y. K., et al. Evaluation of current devices in single-incision laparoscopic colorectal surgery: a preliminary experience in 32 consecutive cases. *World Journal of Surgery* 2011;35(4): 873-880.
23. Dhumane, P. W., Diana, M., Leroy, J., et al. Minimally invasive single-site surgery for the digestive system: a technological review. *Journal of minimal Access Surgery* 2011; 7(1): 40.
24. Pelosi, M. A., & Pelosi 3rd, M. A. Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy). *The Journal of Reproductive Medicine* 1992; 37(7): 588.
25. Yang, T. X., & Chua, T. C. Single-incision laparoscopic colectomy versus conventional multiport laparoscopic colectomy: a meta-analysis of comparative studies. *International Journal of Colorectal Disease* 2013; 28(1): 89-101.

26. Auyang, E. D., Santos, B. F., Enter, D. H., et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES®): a technical review. *Surgical Endoscopy* 2011; 25(10): 3135-3148.
27. Pascual, M., Salvans, S., & Pera, M. Laparoscopic colorectal surgery: current status and implementation of the latest technological innovations. *World Journal of Gastroenterology* 2016; 22(2): 704.
28. Sylla, P., Rattner, D. W., Delgado, S., et al. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surgical Endoscopy* 2010; 24(5): 1205-1210.
29. Tuech, J. J., Karoui, M., Lelong, B., et al. A step toward NOTES total mesorectal excision for rectal cancer: endoscopic transanal proctectomy. *Annals of Surgery* 2015; 261(2): 228-233.
30. Sylla, P., Bordeianou, L. G., Berger, D., et al. A pilot study of natural orifice transanal endoscopic total mesorectal excision with laparoscopic assistance for rectal cancer. *Surgical Endoscopy* 2013; 27(9): 3396-3405.
31. Emhoff, I. A., Lee, G. C., & Sylla, P. Transanal colorectal resection using natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Digestive Endoscopy* 2014; 26(S1): 29-42.
32. Lanfranco, A. R., Castellanos, A. E., Desai, J. P., et al. Robotic surgery: a current perspective. *Annals of Surgery* 2004; 239(1): 14-21.
33. Artibani, W., Fracalanza, S., Cavalleri, S., et al. Learning curve and preliminary experience with da Vinci-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Urologia Internationalis* 2008; 80(3): 237-244.
34. Woelk, J. L., Casiano, E. R., Weaver, A. L., et al. The learning curve of robotic hysterectomy. *Obstetrics & Gynecology* 2013; 121(1): 87-95.

35. Poon, J. T., & Law, W. L. Laparoscopic resection for rectal cancer: a review. *Annals of Surgical Oncology* 2009; 16(11): 3038-3047.
36. Weber, P. A., Merola, S., Wasielewski, A., et al. Telerobotic-assisted laparoscopic right and sigmoid colectomies for benign disease. *Diseases of the Colon & Rectum* 2002; 45(12): 1689-1696.
37. D'Annibale, A., Morpurgo, E., Fiscon, V., et al. Robotic and laparoscopic surgery for treatment of colorectal diseases. *Diseases of the Colon & Rectum* 2004;47(12): 2162-2168.
38. Shin, J. Y. Comparison of short-term surgical outcomes between a robotic colectomy and a laparoscopic colectomy during early experience. *Journal of the Korean Society of Coloproctology* 2012; 28(1): 19-26.
39. Luca, F., Valvo, M., Ghezzi, T. L., et al. Impact of robotic surgery on sexual and urinary functions after fully robotic nerve-sparing total mesorectal excision for rectal cancer. *Annals of Surgery* 2013; 257(4): 672-678.
40. Scarpinata, R., & Aly, E. H. Does robotic rectal cancer surgery offer improved early postoperative outcomes?. *Diseases of the Colon & Rectum* 2013; 56(2): 253-262.
41. Sng, K. K., Hara, M., Shin, J. W., et al. The multiphasic learning curve for robot-assisted rectal surgery. *Surgical Endoscopy* 2013; 27(9): 3297-3307.
42. Giulianotti, P. C., Coratti, A., Angelini, M., et al. Robotics in general surgery: personal experience in a large community hospital. *Archives of Surgery* 2003; 138(7): 777-784.
43. Park, J. S., Choi, G. S., Park, S. Y., et al. Randomized clinical trial of robot-assisted versus standard laparoscopic right colectomy. *British Journal of Surgery* 2012; 99(9):1219-1226.

44. Delaney, C. P., Lynch, A. C., Senagore, A. J., et al. Comparison of robotically performed and traditional laparoscopic colorectal surgery. *Diseases of the Colon & Rectum* 2003; 46(12): 1633-1639.
45. Luján, J., Gonzalez, A., Abrisqueta, J., et al. Aprendizaje de la cirugía del cáncer de recto por laparoscopia sin aumento de la morbimortalidad. *Cirugía Española* 2014; 92(7): 485-490.
46. Dinçler, S., Koller, M. T., Steurer, J., et al. Multidimensional analysis of learning curves in laparoscopic sigmoid resection. *Diseases of the Colon & Rectum* 2003; 46(10): 1371-1378.
47. Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *New England Journal of Medicine*; 2004: 2050-2059.
48. Buunen, M., Veldkamp, R., Hop, W. C., et al. Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial. *Lancet Oncology* 2009; 10(1): 44-52.
49. Jayne, D. G., Guillou, P. J., Thorpe, H., et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group. *Journal of Clinical Oncology* 2007; 25(21): 3061-3068.
50. Simons, A. J., Anthone, G. J., Ortega, A. E., et al. Laparoscopic-assisted colectomy learning curve. *Diseases of the Colon & Rectum* 1995; 38(6): 600-603.
51. Miskovic, D., Ni, M., Wyles, S. M., Tekkis, P., et al. Learning curve and case selection in laparoscopic colorectal surgery: systematic review and international multicenter analysis of 4852 cases. *Diseases of the Colon & Rectum* 2012, 55(12): 1300-1310.

52. Mackenzie, H., Miskovic, D., Ni, M., et al. Clinical and educational proficiency gain of supervised laparoscopic colorectal surgical trainees. *Surgical Endoscopy* 2013; 27(8): 2704-2711.
53. Mutabdzic, D., Mylopoulos, M., Murnaghan, M. L., et al. Coaching surgeons: is culture limiting our ability to improve?. *Annals of Surgery* 2015; 262(2): 213-216.
54. Beyer-Berjot, L., Palter, V., Grantcharov, T., et al. Advanced training in laparoscopic abdominal surgery: a systematic review. *Surgery* 2014; 156(3): 676-688.
55. García, J. I. R., Santos, E. T., & González, J. J. G. ¿ Mejora la incorporación de un simulador virtual las capacidades en cirugía endoscópica adquiridas con simuladores inanimados?. *Cirugía Española* 2009; 86(3): 167-170.
56. Manuel-Palazuelos, J. C., Alonso-Martín, J., Rodríguez-Sanjuan, J. C., et al. Programa de formación del residente de cirugía en un laboratorio experimental de cirugía mínimamente invasiva (CENDOS). *Cirugía Española* 2009; 85(2): 84-91.
57. Rodríguez-Sanjuán, J. C., Manuel-Palazuelos, C., Fernández-Díez, M. J., et al. Evaluación del entrenamiento de residentes en cirugía laparoscópica en el laboratorio basado en un modelo de anastomosis digestivas. *Cirugía Española* 2010; 87(1): 20-25.
58. Miskovic, D., Wyles, S. M., Ni, M., et al. Systematic review on mentoring and simulation in laparoscopic colorectal surgery. *Annals of Surgery* 2010; 252(6): 943-951.
59. Palazuelos, C. M., Martín, J. A., Parra, J. I. M., et al. Efecto de la simulación quirúrgica en la implementación clínica de procedimientos colorrectales laparoscópicos. *Cirugía Española* 2014; 92(2): 100-106.

60. Targarona EM, Salvador Sanchís JL, Morales-Conde S. Formación en cirugía laparoscópica avanzada. ¿Cuál es el mejor modelo? *Cir Esp* 2010;87:1-3.
61. Greenberg, C. C., Ghousseini, H. N., Quamme, S. R. P., et al. Surgical coaching for individual performance improvement. *Annals of Surgery* 2015, 261(1): 32-34.
62. Rodríguez-García, J. I., Turienzo-Santos, E., Vigal-Brey, G., et al. Formación quirúrgica con simuladores en centros de entrenamiento. *Cirugía Española* 2006; 79(6): 342-348.
63. Willaert, W., Van De Putte, D., Van Renterghem, K., et al. Training models in laparoscopy: a systematic review comparing their effectiveness in learning surgical skills. *Acta Chirurgica Belgica* 2013; 113(2): 77-95.
64. Engledow, A. H., Thiruppathy, K., Arulampalam, T., et al. Training in laparoscopic colorectal surgery—experience of training in a specialist unit. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 2010; 92(5): 395.
65. Bosker, R., Groen, H., Hoff, C., et al. Early learning effect of residents for laparoscopic sigmoid resection. *Journal of Surgical Education* 2013; 70(2): 200-205.
66. Ferlay, J., Soerjomataram, I., Dikshit, R., et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *International Journal of Cancer* 2015; 136(5): E359-E386.
67. Klabunde, C., Cronin, K. A., Breen, N., et al. Trends in colorectal cancer test use among vulnerable populations in the US. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* 2011; cebp-0220.
68. Jemal, A., Bray, F., Center, M. M., et al. Global cancer statistics. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 2011; 61(2): 69-90.

69. Schub, R., & Steinheber, F. U. Rightward Shift of Colon Cancer: A Feature of the Aging Gut. *Journal of Clinical Gastroenterology* 1986; 8(6): 630-634.
70. Ekobom, A., Helmick, C., Zack, M., et al. Ulcerative colitis and colorectal cancer: a population-based study. *New England Journal of Medicine* 1990; 323(18): 1228-1233.
71. Nottage K, McFarlane J, Krasin MJ, et al. Secondary colorectal carcinoma after childhood cancer. *Journal of Clinical Oncology*. 2012;30:2552–2558.
72. Boyle, T., Keegel, T., Bull, F., et al. Physical activity and risks of proximal and distal colon cancers: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute* 2012; 104:1548.
73. Kim, Y. I., & Mason, J. B. Nutrition chemoprevention of gastrointestinal cancers: a critical review. *Nutrition Reviews* 1996; 54(9): 259-279.
74. Negri, E., Franceschi, S., Parpinel, M., et al. Fiber intake and risk of colorectal cancer. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* 1998; 7(8): 667-671.
75. Speights, V. O., Johnson, M. W., Stoltenberg, P. H., et al. Colorectal cancer: current trends in initial clinical manifestations. *Southern Medical Journal* 1991;84(5): 575-578.
76. Hamilton, W., Round, A., Sharp, D., et al. Clinical features of colorectal cancer before diagnosis: a population-based case–control study. *British Journal of Cancer* 2005; 93(4): 399-405.
77. Nelson, H., Petrelli, N., Carlin, A., et al. Guidelines 2000 for colon and rectal cancer surgery. *Journal of the National Cancer Institute* 2001; 93(8): 583-596.
78. PCAI cáncer colorrectal 2013 [homepage on the internet]. Asturias. c 2013. Disponible en: https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS_Calidad%20y%20Sistemas/AS_Calidad/PCAI/2011/Cancer_colorrectal_2013.pdf.

79. Chang, G. J., Rodriguez-Bigas, M. A., Skibber, J. M., et al. Lymph node evaluation and survival after curative resection of colon cancer: systematic review. *Journal of the National Cancer Institute* 2007;99(6): 433-441.
80. Forbes, S. S., Fenech, D. S., & McLeod, R. S. Preoperative bowel preparation for patients undergoing elective colorectal surgery: a clinical practice guideline endorsed by the Canadian Society of Colon and Rectal Surgeons. *Canadian Journal of Surgery* 2010; 53(6): 385.
81. Kiran, R. P., Murray, A. C., Chiuzan, C., et al. Combined preoperative mechanical bowel preparation with oral antibiotics significantly reduces surgical site infection, anastomotic leak, and ileus after colorectal surgery. *Annals of surgery* 2015; 262(3): 416-425.
82. Kjeldsen, B. J., Kronborg, O., Fenger, C., et al. The pattern of recurrent colorectal cancer in a prospective randomised study and the characteristics of diagnostic tests. *International Journal of Colorectal Disease* 1997; 12(6): 329-334.
83. Sargent, D. J., Wieand, H. S., Haller, D. G., et al. Disease-free survival versus overall survival as a primary end point for adjuvant colon cancer studies: individual patient data from 20,898 patients on 18 randomized trials. *Journal of Clinical Oncology* 2005; 23(34): 8664-8670.
84. Mulder, S. A., Kranse, R., Damhuis, R. A., et al. The incidence and risk factors of metachronous colorectal cancer: an indication for follow-up. *Diseases of the Colon & Rectum* 2012; 55(5): 522-531.
85. Polissar, L., Sim, D., & Francis, A. Survival of colorectal cancer patients in relation to duration of symptoms and other prognostic factors. *Diseases of the Colon & Rectum* 1981; 24(5): 364-369.

86. Griffin, M. R., Bergstralh, E. J., Coffey, R. J., et al. Predictors of survival after curative resection of carcinoma of the colon and rectum. *Cancer* 1997; 60(9): 2318-2324.
87. Caldarella, A., Crocetti, E., Messerini, L., et al. Trends in colorectal incidence by anatomic subsite from 1985 to 2005: a population-based study. *International Journal of Colorectal Disease* 2013; 28(5): 637-641.
88. Lee, B. Y., & Sonnenberg, A. Time trends of mortality from colorectal cancer in the United States: a birth-cohort analysis. *JAMA Internal Medicine* 2013; 173(12): 1148-1150.
89. Edge, S. B., & Compton, C. C.. The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Annals of Surgical Oncology* 2010; 17(6): 1471-1474.
90. Sonoda T, Milsom JW. Section 5: Gastrointestinal tract and abdomen. Chapter 34: Segmental colon resection. ACS Surgery: Principles and Practice <http://www.acssurgery.com/acs/chapters/ch0534.htm> (Accessed on November 07, 2011).
91. Peery, A. F., Dellon, E. S., Lund, J., et al.. Burden of gastrointestinal disease in the United States: 2012 update. *Gastroenterology* 2012; 143(5):1179-1187.
92. Vignati, P. V., Welch, J. P., & Cohen, J. L. Long-term management of diverticulitis in young patients. *Diseases of the Colon & Rectum* 1995; 38(6): 627-629.
93. Stollman, N., Smalley, W., & Hirano, I. AGA SECTION. *Gastroenterology* 2015; 149: 1944-1949.

94. Beyer-Berjot, L., Maggiori, L., Birnbaum, D., et al. A total laparoscopic approach reduces the infertility rate after ileal pouch-anal anastomosis: a 2-center study. *Annals of Surgery* 2013; 258(2): 275-282.
95. Kessler, H., Mudter, J., & Hohenberger, W. Recent results of laparoscopic surgery in inflammatory bowel disease. *World Journal of Gastroenterology* 2011; 17(9): 1116-1125.
96. Buskens, C. J., Sahami, S., Tanis, P. J., et al. The potential benefits and disadvantages of laparoscopic surgery for ulcerative colitis: A review of current evidence. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* 2014; 28(1): 19-27.
97. Halabi, W. J., Jafari, M. D., Kang, C. Y., et al. Colonic volvulus in the United States: trends, outcomes, and predictors of mortality. *Annals of Surgery* 2014; 259(2): 293-301.
98. Basato, S., Fui, S. L. S., Pautrat, K., et al. Comparison of two surgical techniques for resection of uncomplicated sigmoid volvulus: Laparoscopy or open surgical approach?. *Journal of Visceral Surgery* 2014; 151(6): 431-434.
99. Fukunaga, Y., Tamegai, Y., Chino, A., et al. New technique of en bloc resection of colorectal tumor using laparoscopy and endoscopy cooperatively (laparoscopy and endoscopy cooperative surgery–colorectal). *Diseases of the Colon & Rectum* 2014; 57(2): 267-271.
100. Owens, W. D., Felts, J. A., & Spitznagel Jr, E. L. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology* 1978; 49(4): 239-243.
101. Pasternak, L. R. ASA practice guidelines for preanesthetic assessment. *International Anesthesiology Clinics* 2002; 40(2): 31-46.

- 102.67R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- 103.Lacy, A. Colon cancer: laparoscopic resection. *Annals of Oncology* 2005; 16(Suppl 2): 88-92.
- 104.Jacobs, M., Verdeja, J. C., & Goldstein, H. S. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques* 1991; 1(3): 144-150.
- 105.Aly, E. H. Laparoscopic colorectal surgery: summary of the current evidence. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England* 2009;91(7): 541-544.
- 106.Bai, H. L., Chen, B., Zhou, Y., et al. Five-year long-term outcomes of laparoscopic surgery for colon cancer. *World Journal of Gastroenterology* 2010; 16(39): 4992-7.
- 107.Zendejas, B., Brydges, R., Hamstra, S. J., et al. State of the evidence on simulation-based training for laparoscopic surgery: a systematic review. *Annals of Surgery* 2013; 257(4):586-593.
- 108.Celentano, V. Need for simulation in laparoscopic colorectal surgery training. *World Journal of Gastrointestinal Surgery* 2015; 7(9): 185.
- 109.Gurusamy, K. S., Aggarwal, R., Palanivelu, L., et al. Virtual reality training for surgical trainees in laparoscopic surgery. *The Cochrane Library* 2009.
- 110.Economopoulos, K. P., Sun, R., Garvey, E., et al. Coaching and mentoring modern surgeons. The American College of Surgeons 2014.
- 111.Greenberg, C. C., & Klingensmith, M. E. The continuum of coaching: opportunities for surgical improvement at all levels. *Annals of Surgery* 2015; 262(2): 217-219.

112. Mesa, F. A., Hurtado, M. A. S., Margallo, F. M. S., et al. Application of failure mode and effect analysis in laparoscopic colon surgery training. *World Journal of Surgery* 2015; 39(2): 536-542.
113. Bonrath, E. M., Dedy, N. J., Gordon, L. E., et al. Comprehensive surgical coaching enhances surgical skill in the operating room: a randomized controlled trial. *Annals of Surgery* 2015; 262(2): 205-212.
114. Strandbygaard, J., Bjerrum, F., Maagaard, M., et al. Instructor feedback versus no instructor feedback on performance in a laparoscopic virtual reality simulator: a randomized trial. *Annals of Surgery* 2013; 257(5): 839-844.
115. Chen, G., Liu, Z., Han, P., et al. The Learning Curve for the Laparoscopic Approach for Colorectal Cancer: A Single Institution's Experience. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 2013; 23(1): 17-21.
116. Thompson, B. S., Coory, M. D., & Lumley, J. W. National trends in the uptake of laparoscopic resection for colorectal cancer, 2000–2008. *Medical Journal of Australia* 2011; 194(9): 443-7.
117. Foster, J. D., Mackenzie, H., Nelson, H., et al. Methods of quality assurance in multicenter trials in laparoscopic colorectal surgery: a systematic review. *Annals of Surgery* 2014; 260(2): 220-229.
118. Oestergaard, J., Larsen, C. R., Maagaard, M., et al. Can both residents and chief physicians assess surgical skills?. *Surgical Endoscopy* 2012; 26(7): 2054-2060.
119. Bansal, V. K., Tamang, T., Misra, M. C., et al. Laparoscopic suturing skills acquisition: a comparison between laparoscopy-exposed and laparoscopy-naive surgeons. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 2012; 16(4): 623-631.

- 120.Lacy, A. M., Garcia-Valdecasas, J. C., Delgado, S.,et al. Postoperative complications of laparoscopic-assisted colectomy. *Surgical Endoscopy* 1997; 11(2): 119-122.
- 121.Tsai, K. Y., Kiu, K. T., Huang, M. T.,et al. The learning curve for laparoscopic colectomy in colorectal cancer at a new regional hospital. *Asian Journal of Surgery* 2016; 39(1): 34-40.
- 122.Ogiso, S., Yamaguchi, T., Fukuda, M.,et al. Laparoscopic resection for sigmoid and rectosigmoid colon cancer performed by trainees: impact on short-term outcomes and selection of suitable patients. *International Journal of Colorectal Disease* 2012; 27(9): 1215-1222.
- 123.Kye, B. H., Kim, J. G., Cho, H. M.,et al. Learning curves in laparoscopic right-sided colon cancer surgery: a comparison of first-generation colorectal surgeon to advance laparoscopically trained surgeon. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 2011; 21(9): 789-796.
- 124.Trincado, M. T., Gonzalez, J. S., Antona, F. B.,et al. How To Reduce the Laparoscopic Colorectal Learning Curve. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 2014; 18(3).
- 125.Rodríguez-Cuellar, E., López, P. R., Simó, M. R., et al . Análisis de la calidad asistencial del tratamiento quirúrgico del cáncer colorrectal en 2008. Estudio de ámbito nacional. *Cirugía Española* 20120; 88(4): 238-246.
- 126.Balén-Rivera, E., Suárez-Alecha, J., Herrera-Cabezón, J.,et al. Las estancias de formación con expertos mejoran los resultados en cirugía laparoscópica colorrectal. *Cirugía Española* 2010; 87(1): 13-19.

127. Waters, J. A., Chihara, R., Moreno, J., et al. Laparoscopic colectomy: does the learning curve extend beyond colorectal surgery fellowship. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 2010; 14(3): 325-31.
128. Wolthuis, A. M., Bislenghi, G., van Overstraeten, A. D. B., et al. Transanal total mesorectal excision: Towards standardization of technique. *World Journal of Gastroenterology* 2015; 21(44): 12686.
129. Bonjer, H. J., Deijen, C. L., Abis, G. A., et al. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. *New England Journal of Medicine* 2015; 372(14): 1324-1332.
130. Delgado, S., Momblan, D., Salvador, L., et al. Laparoscopic-assisted approach in rectal cancer patients: lessons learned from > 200 patients. *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques* 2004; 18(10): 1457-1462.
131. Kofschoten, N. E., van Leersum, N. J., Gooiker, G. A., et al. Successful and safe introduction of laparoscopic colorectal cancer surgery in Dutch hospitals. *Annals of Surgery* 2013; 257(5): 916-921.
132. Ortiz, H., Biondo, S., Codina, A., et al. Variabilidad interhospitalaria de la dehiscencia anastomótica en el Proyecto del Cáncer de Recto de la Asociación Española de Cirujanos: La influencia del volumen quirúrgico. *Cirugía Española* 2016; 94(4): 213-220.
133. Deijen, C. L., Velthuis, S., Tsai, A., et al. COLOR III: a multicentre randomised clinical trial comparing transanal TME versus laparoscopic TME for mid and low rectal cancer. *Surgical Endoscopy* 2015; 1-6.
134. Reichenbach, D. J., Tackett, A. D., Harris, J., et al. Laparoscopic colon resection early in the learning curve: what is the appropriate setting?. *Annals of Surgery* 2006; 243(6): 730-737.

- 135.Kuhry, E., Schwenk, W., Gaupset, R.,et al. Long-term outcome of laparoscopic surgery for colorectal cancer: a cochrane systematic review of randomised controlled trials. *Cancer Treatment Reviews* 2008; 34(6): 498-504.
- 136.Coleman M, Rockall T. Formación en cirugía laparoscópica colorrectal . El modelo Lapco. *Cirugía Española* 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2012.11.005>.
- 137.Brinkman, W. M., Buzink, S. N., Alevizos, L., et al. Criterion-based laparoscopic training reduces total training time. *Surgical endoscopy* 2012; 26(4): 1095-1101.
- 138.Rotholtz, N. A., Laporte, M., Zanoni, G.,et al. Predictive factors for conversion in laparoscopic colorectal surgery. *Techniques in Coloproctology* 2008; 12(1): 27-31.
- 139.Rodríguez-Sanjuán, J. C., Gómez-Ruiz, M., Trugeda-Carrera, S., et al. Laparoscopic and robot-assisted laparoscopic digestive surgery: Present and future directions. *World Journal of Gastroenterology* 2016; 22(6):1975.

11. ANEXOS

ANEXO 3: AUTORIZACIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.



Proyecto de investigación

FIRMAS			
 ELABORADO: Fecha 23/06/2015 Grupo Investigador Virginia Ramos Pérez J. Ignacio Rodríguez García	REVISADO: Fecha Unidad de Investigación D. Patricio Suárez Gil	AUTORIZADO: Fecha 5-8-16 Director A. Sanitaria y Salud Pública	 AUTORIZADO: Fecha Gerente Área V

TÍTULO: Influencia de los modelos de aprendizaje en la supervivencia y morbilidad de la cirugía laparoscópica del colon

1. INTRODUCCION

El motivo de este estudio radica en la creciente importancia de las técnicas laparoscópicas en la cirugía actual.

Somos conocedores de muchas de sus ventajas, bien fundamentadas, sin embargo existen pocas evidencias y estudios científicos sobre los métodos de aprendizaje de estas técnicas.

El objetivo de este estudio es el de establecer las diferencias que se producen en la curva de aprendizaje de estos procesos complejos, según sea su método de aprendizaje, analizando las diferencias de supervivencia y morbilidad de los pacientes intervenidos por cirujanos formados con diferentes métodos didácticos.

OBJETIVOS/PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

General:

-Determinar si el periodo de curva de aprendizaje de los cirujanos modifica la supervivencia de los pacientes intervenidos de cáncer de colon por vía laparoscópica.

-Discriminar la influencia del periodo de aprendizaje sobre la morbilidad tras resección laparoscópica en pacientes con cáncer de colon.

- La curva de aprendizaje no influye en la morbilidad tras resección de colon por cáncer.

-Establecer si condiciona alguna variación el tiempo de la curva de aprendizaje en el tipo de recurrencia de dichos pacientes.

ANEXO 4: SOLICITUD DE INFORMACIÓN AL REGISTRO DE MORTALIDAD.



REGISTRO DE MORTALIDAD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS SOLICITUD DE INFORMACION

D/D^a Virginia Ramos Pérez
con DNI 9426631N

SOLICITA información sobre datos del Registro de Mortalidad del Principado de Asturias, en las condiciones reflejadas en el reverso,

Se COMPROMETE a:

1. Utilizar la información únicamente para los fines descritos citándose la fuente en caso de ser publicada.
2. Preservar la confidencialidad de la misma.
3. Garantizar las medidas de seguridad necesarias acordes con la legislación vigente, especialmente la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de "Protección de Datos de Carácter Personal" y los RD 994/1999 por el que se aprueba el "Reglamento de medidas de seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal" y el RD 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
4. No ceder los datos a terceras personas, empresas o instituciones.
5. Destruir o devolver la información al Registro de Mortalidad una vez cumplida la finalidad para la que ha sido solicitada.

En Gijón, a 11 de DICIEMBRE de 2015

Firmado.:

Remitir firmado a : Sección de Información Sanitaria. DIRECCION GENERAL DE SALUD PÚBLICA
CONSEJERIA DE SANIDAD
C/Ciriaco Miguel Vigil 9 33006 - OVIEDO

Inforsan

ANEXO 5: SOLICITUD DE RESULTADOS EL REGISTRO DE MORTALIDAD.

Datos solicitados al Registro de Mortalidad

Solicitante:

Nombre y apellidos: Virginia Ramos Pérez
Puesto de trabajo / cargo: FEA CIRUGIA GENERAL
Centro de trabajo: HOSPITAL SAN AGUSTO (AVIES)
Dirección:
Teléfono de contacto: 691.564.899 E-mail: virginia.ramos.perez@gmail.com

Solicita: en su nombre en representación de otro grupo (especificar):

Objetivos de la solicitud:

Nombre del proyecto de investigación: INFLUENCIA DE LOS LICENCIADOS DE APRENDIZAJE EN LA SUPERVIVENCIA Y MORTALIDAD DE LA CIRUGIA LAPAROSCOPICA
Institución financiadora del proyecto de investigación: SALUD RES. ISIII
Justificación de la necesidad de datos identificativos de personas: NINGUNA
FINALIDAD DEL ESTUDIO

Si solicita tablas de resultados:

Delimitar periodo (año/s), ámbito geográfico (p.ej.: Asturias, área Sanitaria, municipio, etc.), patología (ó código CIE) y especificar variables solicitadas (p.ej.: edad, sexo, fecha defunción,...):

SE SOLICITA: - FECHA DEFUNCIÓN
- CAUSA DE LA MUERTE
- PATOLOGÍA QUE ORIGINÓ CAUSA DE MUERTE
- OTRAS PATOLOGÍAS.

Si aporta base de datos para ser cruzada:

Especificar en un fichero Word o texto la definición de las variables suministrada (p.ej.: nombre, apellidos, edad, sexo, fecha nacimiento,...):

BD en soporte: excel 97-2000 access 97-2000 dbaseIV ASCII Otro:

Años de mortalidad con los que desea sea cruzada la base de datos suministrada: 31 DICIEMBRE 2014

Relación de Personas además del solicitante que van a tener acceso a los datos:

Nombre, apellidos: José Ignacio Rodríguez García Cargo: FEA CIRUGIA GENERAL
Nombre, apellidos: Cargo:
Nombre, apellidos: Cargo:
Nombre, apellidos: Cargo:

