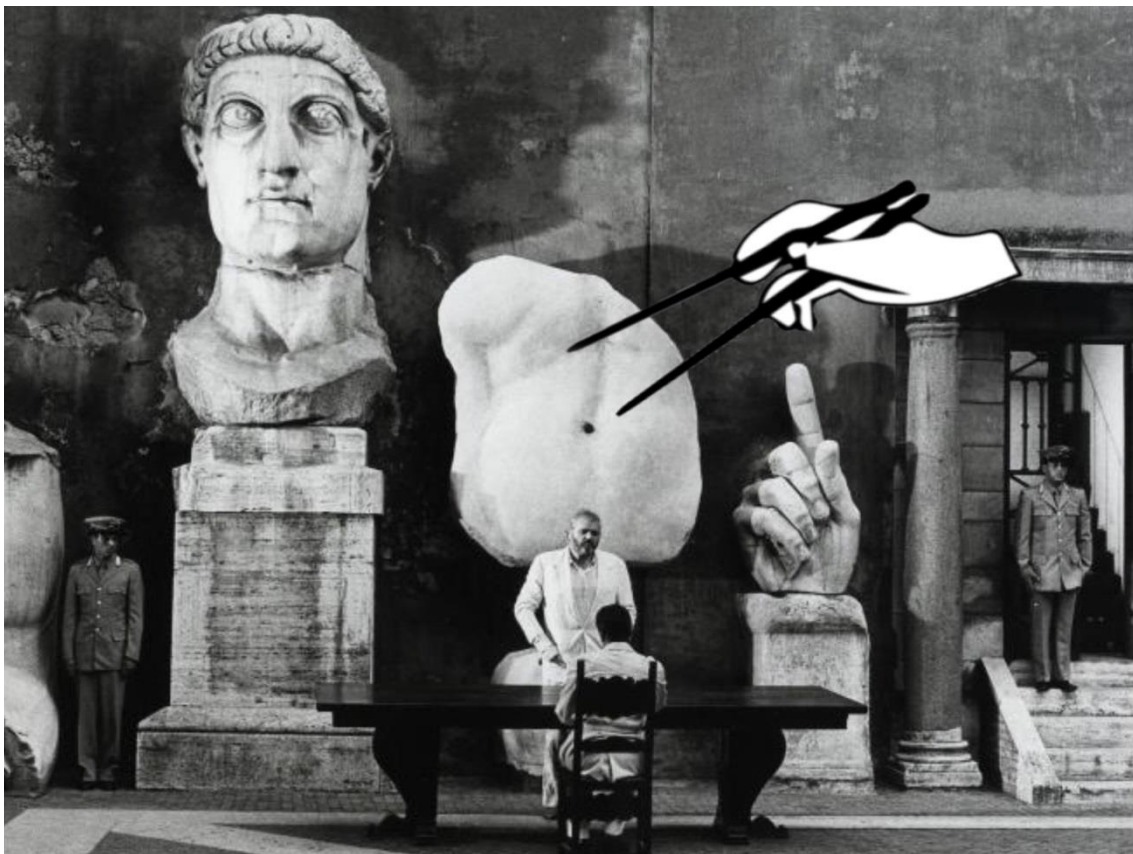


ANÁLISIS DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD EN TÉRMINOS DE RESULTADOS PEROPERATORIOS Y ONCOLÓGICOS A CORTO Y MEDIO PLAZO DE LA CIRUGÍA DE COLON POR PUERTO ÚNICO VS. ABORDAJE LAPAROSCÓPICO CONVENCIONAL.

ESTUDIO PROSPECTIVO COMPARATIVO NO RANDOMIZADO.



Proyecto de Tesis Doctoral de María Dolores Casado Maestre

Departamento de Cirugía. Universidad de Sevilla

Director del proyecto: Salvador Morales Conde

Co-director del proyecto: Isaías Alarcón del Agua



D. Salvador Morales Conde, licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad de Sevilla, Profesor Titular de Cirugía de la Facultad de Medicina de Sevilla, Doctor en Medicina y Coordinador de la Unidad de Cirugía Mínimamente Invasiva del Hospital Universitario Virgen del Rocío, y **D. Isaías Pedro Alarcón Del Agua**, licenciado en Medicina por la Universidad de Sevilla, Facultativo especialista de Cirugía General y del Aparato Digestivo y Doctor en Medicina por la Universidad de Sevilla,

CERTIFICAN, que Dña. **María Dolores Casado Maestre**, Licenciada en Medicina y Cirugía por la Facultad de Medicina de la Universidad de Córdoba, ha realizado bajo nuestra dirección el trabajo de investigación titulado:

“Análisis de la eficacia y seguridad en términos de resultados peroperatorios y oncológicos a corto y medio plazo de la cirugía de colon por puerto único vs. abordaje laparoscópico convencional. Estudio prospectivo comparativo no randomizado”, y que reúne las condiciones necesarias para optar al grado de Doctor por la Universidad de Sevilla.

En Sevilla, a 13 de Octubre de 2015.

Don Salvador Morales Conde

Don Isaías Pedro Alarcón del Agua

Agradecimientos

Al Dr. D. Salvador Morales Conde, por su espíritu constante de innovación, ilusión, dedicación y generosidad.

A Isaías, buen compañero y amigo.

A mis padres, fuente de ejemplo y motivación.

A mis hermanas, mis dos grandes tesoros, amigas y confidentes.

A Paco, por sus diseños.

A José, por el soporte estadístico.

A todos los que de algún modo me han alentado a llevar a cabo este trabajo.

A todas aquellas personas que me han ayudado a ser lo que soy hoy, tanto personal como profesionalmente.

A Alberto por su paciencia, amor, comprensión y dedicación.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN [PÁG. 1]

- 1.1. Historia de la patología y de la cirugía de colon
- 1.2. Clasificación de la patología cólica
 - 1.2.1. Patología benigna
 - 1.2.2. Estados premalignos
 - 1.2.3. Patología maligna
- 1.3. Cirugía de colon
 - 1.3.1. Anatomía quirúrgica de Colón
 - 1.3.2. Técnica quirúrgica
 - 1.3.3. Complicaciones
 - 1.3.4. Rehabilitación multimodal
 - 1.3.5. Cirugía laparoscópica
 - 1.3.6. Resultados oncológicos de la cirugía laparoscópica
- 1.4. Evolución tecnológica en cirugía
 - 1.4.1. Avances en instrumentación
 - 1.4.2. Vía de abordaje
- 1.5. Cirugía laparoscópica por puerto único
 - 1.5.1. Nomenclatura
 - 1.5.2. Ubicación del dispositivo
 - 1.5.3. Limitaciones técnicas. Avances tecnológicos
 - 1.5.4. Ventajas del abordaje por puerto único
 - 1.5.5. Análisis de la bibliografía
 - 1.5.6. Estado actual de la cirugía por puerto único
- 1.6. Cirugía de colon por puerto único

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS [PÁG. 78]

- 2.1. Hipótesis
- 2.2. Objetivos
 - 2.2.1. Objetivo principal
 - 2.2.2. Objetivos secundarios

CAPÍTULO 3. JUSTIFICACIÓN [PÁG. 80]

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS [PÁG.82]

- 4.1. Diseño del estudio
- 4.2. Ámbito del estudio
- 4.3. Criterios de inclusión y exclusión

- 4.4. Protocolo operatorio
 - 4.4.1. Preparación preoperatorio
 - 4.4.2. Intraoperatorio
 - 4.4.3. Postoperatorio
- 4.5. Técnica quirúrgica
 - 4.5.1. Aspectos generales
 - 4.5.2. Abordaje laparoscópico convencional
 - 4.5.3. Abordaje laparoscópico por puerto único
- 4.6. Seguimiento
- 4.7. Recogida de datos
 - 4.7.1. Variables demográficas
 - 4.7.2. Características de la lesión
 - 4.7.3. Resultados perioperatorios
- 4.8. Análisis de datos. Método estadístico
- 4.9. Aspectos éticos

CAPÍTULO 5. RESULTADOS [PÁG. 101]

- 5.1. Resultados globales
 - 5.1.1 Variables demográficas
 - 5.1.2. Características de la lesión
 - 5.1.3. Resultados perioperatorios
 - 5.1.4. Resultados oncológicos
 - 5.1.5. Análisis por subgrupos
 - 5.1.6. Curva de aprendizaje
- 5.2. Resultados Case-Match
 - 5.2.1. Variables demográficas
 - 5.2.2. Características de la lesión
 - 5.2.3. Resultados perioperatorios
 - 5.2.4. Resultados oncológicos

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN [PÁG. 153]

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES [PÁG. 170]

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS [PÁG. 171]

1. INTRODUCCIÓN

La patología del colon es la patología a la que con mayor frecuencia nos enfrentamos los cirujanos generales y digestivos. Engloba un gran número de estados patológicos: patología benigna, estados premalignos y patología maligna. Las enfermedades del intestino grueso fueron descritas ya desde el *Papiro de Ebers* y existe evidencia del tratamiento quirúrgico desde 1883.

La cirugía de colon convencional se ha ido desarrollando a lo largo de los siglos, con lo que actualmente ha quedado muy bien definida, con unos estándares de calidad establecidos y universalmente aceptados.

El primer abordaje laparoscópico surge en 1981 con el objetivo de minimizar la agresión quirúrgica. La implantación del abordaje laparoscópico en patología cólica benigna fue paulatina, mientras que la aceptación en patología maligna ha sido más accidentada por la necesidad de demostrar que se cumplen los principios oncológicos y se obtienen los mismos resultados a largo plazo en estos mismos términos. La aparición y el desarrollo en los últimos años de la cirugía laparoscópica son considerados hoy en día uno de los grandes avances en la historia de la cirugía. Ha supuesto, además, un cambio fundamental en la recuperación postoperatoria y en la morbilidad relacionada con la cirugía.

Los cirujanos tratamos de buscar de manera continua la reducción de la morbilidad asociada a la cirugía y la minimización del riesgo asociado a las intervenciones. Al mismo tiempo tratamos de lograr la satisfacción de nuestros pacientes. Este hecho, enmarcado en el contexto histórico social en el que cobra especial relevancia los resultados estéticos y la rapidez en la incorporación a las actividades diarias de los pacientes, ha logrado la aceptación del concepto de la cirugía mínimamente invasiva por parte de la comunidad quirúrgica.

El abordaje por puerto único es un ejemplo de esto. Consiste en la utilización de un único dispositivo multipuerto a través de una única incisión para la realización de la intervención prevista. Desde 2001 se ha venido desarrollando dicha técnica quirúrgica, demostrando, además, la factibilidad y satisfacción de los pacientes con unos resultados reproducibles en patología simple como la colelitiasis. El objetivo fundamental de la cirugía mínimamente invasiva no es incrementar la supervivencia, sino mejorar la calidad de vida de los pacientes, disminuyendo tanto el trauma sobre la

pared abdominal como el tamaño de las heridas y del dolor y, por consiguiente, se consigue una recuperación más rápida.

1.1. HISTORIA DE LA PATOLOGÍA Y DE LA CIRUGÍA DE COLON

Sobre la patología oclusiva del colon el *Papiro de Ebers* (3700 a.C.) indicaba que “al explorar a un paciente que sufre trastornos digestivos, sientes cómo los intestinos se mueven en su interior como un odre lleno de aceite...”, y a continuación la identificaba mediante “señales inequívocas de los problemas que impiden una normal evacuación”.

En *La Ilíada* y *La Odisea*, Homero (s. VIII a.C.) hace numerosas referencias médicas, algunas de ellas sobre la anatomía y patología del aparato intestinal. En el relato sobre la guerra entre aqueos y troyanos, por ejemplo, son numerosas las descripciones de traumatismos y heridas de flechas que “desgarran las vísceras” o “hieren al guerrero en medio del vientre”. Por su parte, Hipócrates (460-377 a.C.) describe el íleo obstructivo en su tratado de medicina titulado *Corpus*: “Cuando le coge a uno el íleo, el vientre se vuelve duro, y no evacúa, y el dolor afecta a todo el vientre, y hay fiebre y sed, y a veces a causa de la fatiga también vomita bilis.”

La realización de una ostomía es probablemente una de las operaciones más antiguas realizadas en el tracto digestivo. Existen referencias muy antiguas sobre lesiones traumáticas del intestino, con salida de heces de su interior y la consecuente peritonitis fecal que desembocaba en la muerte del individuo. Se demostró que la realización de un estoma podía salvar la vida en determinadas patologías, como en la patología oclusiva intestinal y en el caso de una hernia incarcerada en la que esta se abría con un hierro incandescente para producir una fístula intestinal externa.

Durante la Edad Media también encontramos numerosas referencias al íleo. Bernardo de Gordonio, en *El lilio de medicina* (1305), lo define como “la dificultad de la salida del estiércol por las partes bajas”.

La primera resección por cáncer del colon fue llevada a cabo por Reybard en Lyon, quien en 1833 hizo una resección de colon sigmoide seguida de una anastomosis. El paciente falleció al año de la intervención debido a una recidiva local. En 1875 Tiersch, cirujano alemán, realizó una sigmoidectomía con anastomosis primaria y colostomía preanastomótica en un tumor estenosante de colon sigmoide. En 1878, Gussenbauer realizó una resección de colon sigmoide en el contexto de un cuadro obstructivo abdominal y realizó una sutura primaria, falleciendo el paciente en

las primeras veinticuatro horas. Baum, en 1878, trató a un paciente con un cáncer de colon ascendente obstruido y le realizó una ileostomía en fosa iliaca derecha como primer paso de tratamiento. Pasadas cinco semanas, realizó la resección del tumor y parcialmente del meso afectado por la presencia de ganglios linfáticos. El paciente falleció al noveno día postoperatorio debido a una fístula anastomótica.

En 1880, Martini intervino un paciente con un cáncer de colon sigmoideo y, puesto que no fue posible la anastomosis del cabo proximal y distal, realizó una colostomía proximal y cerró el muñón distal. Casi cuarenta años después, en 1923, Henry Hartmann describe el mismo procedimiento para el cáncer de recto extraperitoneal. El cirujano que empleó por primera vez el término “colectomía” para designar esta intervención fue Marshall, en 1882¹.

Baum, en 1879, y Riedel, en 1883, popularizaron las operaciones por etapas: en un primer tiempo se realiza una colostomía y en un segundo tiempo la resección y anastomosis. Schoffer en 1903 publica las bondades de la cirugía por etapas, sosteniendo que el éxito de la anastomosis era mayor cuando se realizaba en un intestino sin heces. Sin embargo, otros cirujanos como Cheever, Whipple y Thurner abogaban por la resección y anastomosis en un tiempo, utilizando como mecanismo de seguridad una cecostomía o la colocación de un tubo transanastomótico.

Johann von Mikulicz-Radecki, en torno a 1900, fue el cirujano que publicó una reducción en la mortalidad asociada a esta cirugía, pasando de un 42,9% a un 12,5% con una modificación de la técnica quirúrgica mediante la exteriorización del segmento patológico e intubando ambos segmentos para después resecarlo. Esta técnica fue realizada previamente por otros cirujanos, sin embargo fue Mikulicz-Radecki quien la sistematizó, motivo por el cual lleva actualmente su nombre. Esta técnica fue criticada por las lesiones dérmicas que acontecían en el seno de las ostomías.

Aún quedaba por resolver la alta incidencia de recidivas locales, por lo que se empieza a promover la resección de mesos para intentar solventar este hecho². En Estados Unidos, Rankin (1926), Devine (1931), Lahey (1932) y Lloyd-Davies (1945) publicaron que se debía resecar los ganglios linfáticos incluso en segmentos fijos como el ángulo esplénico o el colon descendente.

El descubrimiento y empleo de la antibioterapia es considerado como uno de los grandes hitos en la historia de la medicina y la cirugía. El desarrollo de la anestesia, las transfusiones y el conocimiento del medio interno han sido determinantes para el desarrollo de la cirugía.

1.2. CLASIFICACIÓN DE LA PATOLOGÍA CÓLICA

Con respecto a la patología cólica, podemos encontrar tres grados: la patología benigna, los estados premalignos y la patología maligna.

1.2.1. PATOLOGÍA BENIGNA.

La resección quirúrgica del colon constituye el tratamiento definitivo y curativo en un amplio grupo de patología, tanto benigna como maligna, del intestino grueso. La patología de colon considerada benigna engloba un número importante de entidades patológicas. Hablaremos de aquellas patologías en las que la resección quirúrgica sea necesaria para la resolución del cuadro³.

I. DIVERTICULOSIS.-

La enfermedad diverticular del colon se ha convertido en un problema sanitario de gran importancia en países desarrollados. Se trata de una patología adquirida en la que la mucosa y *muscularis mucosae* protuyen a través de la submucosa, dando lugar a los denominados “divertículos”. La falta de ingesta de fibra, la hiperpresión intraluminal –como ocurre en el colon sigmoide– y el envejecimiento del tejido conectivo han sido factores relacionados con su aparición.

Aproximadamente un tercio de pacientes con diverticulosis presentará clínica de diverticulitis a lo largo de su vida; una tercera parte de estos presentará dolor persistente o complicaciones que precisen cirugía. El tratamiento inicialmente médico está dirigido a pacientes con diverticulitis no complicada, abscesos de pequeño tamaño o susceptibles de punción percutánea. La diverticulitis no complicada incluye aquellos casos que no presentan perforación, fístula, absceso u oclusión. El 80% de las diverticulitis se presenta como un flemón con reacción mesentérica local. Entre un 10% y un 20% de los pacientes ingresados por diverticulitis aguda requerirán cirugía urgente.

Clásicamente se ha recomendado la cirugía electiva de la diverticulosis de colon tras dos episodios de diverticulitis aguda, pero en los últimos años se han modificado los criterios de intervención electiva y urgente, así como la técnica quirúrgica. Las indicaciones de cirugía electiva en el contexto de diverticulosis de colon vienen determinadas por el número de brotes de la enfermedad, la merma en la calidad de

vida y la presencia de lesiones residuales como la estenosis. La recomendación de cirugía electiva tras una buena respuesta a tratamiento conservador debe hacerse de forma individualizada, ya que la morbimortalidad relacionada con la intervención aumenta con la edad y en ocasiones no resuelve la enfermedad por completo: hasta un 30% de los pacientes vuelven a tener síntomas de la enfermedad tras la resección cólica y hasta un 10% presentan nuevos cuadros de diverticulitis. Este hecho ha motivado el consenso de la técnica quirúrgica a realizar, consistente en la resección del segmento engrosado afecto, en lugar de todo el colon diverticular. Se acepta respetar el colon proximal con divertículos, siempre que no tenga alteraciones macroscópicas visibles.

El abordaje laparoscópico de la patología benigna colónica no tiene discusión, sin embargo la diverticulosis supone una situación de mayor complejidad técnica. Las sociedades científicas como la EAES (*European Association of Endoscopic Surgery*) y la SAGES (*Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons*) recomiendan la resección laparoscópica de la diverticulitis no complicada, aunque los beneficios dependen de una tasa baja de conversión.

II. VÓLVULO DE COLON.-

El vólvulo de colon es la torsión del colon sobre su eje o pedículo mesentérico, lo que condiciona una oclusión intestinal y una alteración de la vascularización. Se localiza predominantemente en el colon sigmoide, aunque puede aparecer en otras localizaciones como el ciego, colon derecho y transverso. La incidencia de vólvulo varía según las diferentes partes del mundo, siendo muy frecuente en África, Sudamérica, Asia, Europa del Este y Oriente Medio, y es responsable de entre un 20 y un 50% de casos de oclusión intestinal. Es mucho más raro en países desarrollados. Existe una serie de factores predisponentes, como son las variaciones anatómicas congénitas, la dieta pobre en fibra, la patología propia del colon como estreñimiento crónico, la obstrucción distal, el megacolon, la cirugía abdominal previa, el embarazo y las enfermedades neuropsiquiátricas.

En aquellos casos de presentación aguda donde no haya signos evidentes de isquemia cólica, el tratamiento de elección es la descompresión endoscópica. Este tratamiento es temporal, y se ha de indicar posteriormente una cirugía electiva si el estado del paciente lo permite, con el objetivo de resecar el segmento redundante. La cirugía electiva del vólvulo de colon sigmoide consiste en la sigmoidectomía y anastomosis intestinal. Si el vólvulo de colon se asociara a un megacolon, la colectomía subtotal y anastomosis ileorrectal serían la alternativa terapéutica.

En el caso de vólvulo de ciego, que es la segunda localización en frecuencia y acontece generalmente en el seno de una malformación congénita, la resolución endoscópica en casos de presentación aguda es más compleja y con una tasa de éxito menor.

III. ESTREÑIMIENTO CRÓNICO.-

El estreñimiento es el trastorno funcional intestinal más frecuente. Se trata de un problema de gran importancia debido a la alta incidencia (38% de mujeres con vida laboral y 12% de hombres) y al consumo de recursos. Las causas de estreñimiento crónico son múltiples y pueden estar relacionadas con la toma de fármacos, alteraciones neurológicas, causas endocrino-metabólicas, los malos hábitos dietético-defecatorios, etc.

Hoy en día disponemos de una amplia batería de pruebas diagnósticas morfológicas y funcionales esenciales para el diagnóstico, previas al tratamiento. El arsenal terapéutico médico disponible para el estreñimiento es muy amplio. A pesar de ello hay un pequeño grupo de pacientes que no responden a terapias conservadoras y se debe plantear una intervención electiva en aquellos pacientes que presenten clínica importante, que hayan realizado tratamiento médico previamente, con una secuencia diagnóstica previa correcta y que, además, se haya excluido la patología psiquiátrica severa.

III. ENFERMEDAD INFLAMATORIA CRÓNICA.-

En este grupo nos encontramos con la colitis ulcerosa y la enfermedad de Crohn.

La **colitis ulcerosa** es una enfermedad inflamatoria crónica de etiología no filiada en colon y recto. Afecta por igual a ambos sexos y a todas las edades. La clínica fundamental es diarrea crónica, acompañada de sangre y moco. La enfermedad se caracteriza por presentarse en forma de brotes, que pueden ser de carácter leve, moderado o fulminante. La aparición de un brote fulminante puede ocurrir entre el 5% y 10% de los casos y puede ser la forma en que se presenta la enfermedad.

El recto suele estar afectado en la mayoría de los pacientes y de ahí puede extenderse al resto del colon, afectando a sigma, colon izquierdo, transversal o incluso a todo el colon. La cirugía electiva en el contexto de la colitis ulcerosa consiste en la proctocolectomía total con anastomosis reservorio ileo-anal. En aquellos casos con

preservación del recto por indemnidad del mismo, se procederá a la anastomosis ileorrectal. Otra opción es la proctocolectomía total con ileostomía terminal sobre pacientes que rechazan el reservorio ileoanal por sus complicaciones o por su incontinencia fecal previa. Las indicaciones para la cirugía electiva de la colitis ulcerosa son el fracaso del tratamiento médico, pues afecta a la calidad de vida de los enfermos: incluye los brotes agudos recurrentes, corticodependencia, corticoresistencia, la no remisión completa y efectos secundarios no deseados, displasia o cáncer y el retraso del crecimiento en niños. Sólo el 25% de los pacientes requerirán cirugía a lo largo de su vida. Las indicaciones en cirugía urgente incluyen la hemorragia masiva, perforación, colitis fulminante o megacolon tóxico.

La cirugía laparoscópica en la colitis ulcerosa añade un grado de dificultad. Los resultados obtenidos con el abordaje laparoscópico son equiparables a la cirugía convencional, aunque el tiempo operatorio se ve incrementado y es preciso superar la curva de aprendizaje.

La **enfermedad de Crohn** es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta fundamentalmente a jóvenes varones. Es de origen idiopático y no tiene tratamiento, por lo que el papel de la cirugía en esta enfermedad está dirigido a resolver las complicaciones. La historia natural de la enfermedad se caracteriza por la recidiva, la variedad de complicaciones y secuelas y la cronicidad. La afectación de esta enfermedad puede acontecer en todo el territorio intestinal con afectación de tramos de forma intermitente.

La necesidad de cirugía en pacientes con un diagnóstico de enfermedad superior a diez años es del 80%, con un riesgo de reoperación a los diez años del 50%. Muchos pacientes precisarán de varias intervenciones a lo largo de su vida para tratar las complicaciones derivadas de la enfermedad, debiendo economizar y tratar sólo aquellas lesiones que sean sintomáticas y no sólo radiológicas. Las causas más frecuentes de intervención en estos pacientes son la obstrucción, la sepsis y la presencia de fístulas.

El papel del cirujano en esta patología no es fácil, ya que, por un lado, debe luchar por no retrasar la intervención quirúrgica por el riesgo de incrementar la morbilidad y, por otro lado, no hacer iatrogenia bajo las formas de síndrome de intestino corto o incontinencia anal. Las intervenciones tipo en la enfermedad de Crohn son el *bypass* intestinal, la resección intestinal y anastomosis o estricturoplastia del segmento estenótico.

IV. LA ENDOMETRIOSIS.-

La endometriosis es el crecimiento de células endometriales fuera del útero, constituyendo implantes endometriales. Es una de las causas más frecuentes de dolor pélvico y de la infertilidad en mujeres. El tratamiento quirúrgico es necesario cuando el tratamiento médico no es suficiente o los síntomas son graves. El abordaje laparoscópico es el de elección, en primer lugar, porque juega un papel diagnóstico esencial ya que permite comprobar la presencia de la enfermedad, valorar su extensión y la toma de biopsias; y en segundo lugar, por su valor terapéutico, permitiendo la resección y coagulación de implantes de endometriosis, aunque en ocasiones –y dependiendo del grado de penetración de las lesiones– sea necesaria la resección intestinal.

1.2.2. ESTADOS PREMALIGNOS.

I. PÓLIPOS DE COLON.-

Los pólipos de colon son protuberancias dentro de la luz intestinal de epitelio normal del colon. Podemos clasificarlos en función de su morfología o en función de su tipo histológico.

POLIPOS SEGÚN SU MORFOLOGÍA	
Sesiles	Son aquellos de base amplia, unida a la pared del colon.
Pediculados	Son aquellos en los que hay interpuesto un tallo de mucosa entre la pared colónica y el pólipo.
Planos	Son aquellos cuya altura es menos de la mitad del diámetro de la lesión.
Deprimidos	Son aquellas lesiones que deprimen la pared colónica. Suelen albergar un alto grado de displasia o malignidad aunque sean de pequeño tamaño.

Tabla 1 – Clasificación de pólipos de colon según morfología.

Los pólipos según su histología se agrupan en: no neoplásicos, hamartomatosos y, por último, neoplásicos.

Los **hamartomatosos** son pólipos de componentes normales de la mucosa distribuidos de forma anormal, formando masas. Tienen tendencia al sangrado. Son más frecuentes en la infancia.

Los **neoplásicos**, por su parte, poseen cierto grado de displasia y son potencialmente malignos. La mayoría de los cánceres colorrectales se desarrollan a partir de adenomas, pero sólo una pequeña porción de adenomas (<5%) acaban desarrollando un cáncer. El tiempo necesario para que un adenoma pueda desarrollar células neoplásicas oscila entre siete y diez años. Todos los adenomas tienen displasia, y puede ser de alto y bajo grado. El término “carcinoma in situ” es sinónimo de displasia de alto grado y se utiliza en la clasificación TNM para referirse al carcinoma intramucoso, sin potencial de metastatización. Por definición, el carcinoma invasivo es el que rompe la *musculares mucosae*, infiltrando la submucosa.

En la siguiente tabla se observan los distintos tipos de pólipos según su histología. (Tabla 2.)

PÓLIPOS SEGÚN SU HISTOLOGÍA

NO NEOPLÁSICO	Hiperplásicos	Muy comunes. Constituidos por componentes celulares normales. De morfología aserrada en las criptas. Suelen localizarse en la zona rectosigmoidea.
	Pliegues mucosos	Pequeñas excrecencias de la mucosa, acompañadas de porción de submucosa. Histológicamente se trata de mucosa normal. Sin relevancia clínica.
	Inflamatorios	
	Pseudopólipos	Acúmulos irregulares de tejido colónico normal. Surgen debido a cambios por ulceración y regeneración que acontecen en la enfermedad inflamatoria intestinal. Suelen ser múltiples
	Linfoides benignos	Se trata de pólipos únicos, lisos y amarillentos, frecuentemente situados en el recto.
HAMARTOMATOSOS	Poliposis Juvenil Familiar (PJC)	Síndrome autosómico dominante causado por la mutación del gen APC4. Agrupación de 10 o más pólipos juveniles (proliferación de la lámina propia y glándulas quísticas dilatadas). Elevado riesgo de cáncer colorrectal.
	Síndrome de Peutz-Jeghers	Síndrome autosómico dominante con pólipos hamartomatosos muy característicos de morfología arborescente.
	Enfermedad de Cowden	Se caracteriza por la presencia de hamartomas múltiples procedentes de las tres hojas blastodérmicas. Alto riesgo de malignización. Clínicamente se observan hamartomas y nódulos en piel y mucosa oral, junto con anomalías en mama, tiroides y pólipos en el tracto gastrointestinal.
NEOPLÁSICOS	Adenoma tubular	Poseen una red de ramificaciones de epitelio adenomatoso. Debe tener al menos el 75% de componente tubular. Suponen más del 80%.
	Adenoma vellosos	Poseen glándulas alargadas que se van desde la superficie epitelial hasta el centro del pólipo. Debe tener un 75% de este componente para considerarse un pólipo vellosos. Constituyen del 5 al 15 % de los adenomas.
	Adenoma tubulovellosos	Constituyen del 5 al 15% de los adenomas colónicos. Deben tener entre un 26 a un 75% de su componente vellosos.

Tabla 2 – Clasificación de pólipos según su histología.

II. SECUENCIA ADENOMA-CARCINOMA.-

El cáncer colorrectal es un modelo para el estudio de las alteraciones genéticas implicadas en su desarrollo ya que se ha demostrado la presencia de una secuencia adenoma-carcinoma. La fácil accesibilidad al colon y a la toma de muestras mediante la endoscopia, ha permitido el estudio de los cambios genotípicos que van desde la mucosa normal hasta el cáncer invasivo. La existencia de cáncer colorrectal hereditario, asociado o no a poliposis, ha permitido desarrollar una hipótesis genética en el proceso de la carcinogénesis colorrectal. Existen cambios genéticos específicos que son los que gobiernan la transformación del epitelio colónico normal hacia un epitelio con capacidad invasiva, favorecido este por un crecimiento acelerado en el que la mucosa pasa por varias fases: hiperplasia, adenoma, cáncer *in situ* y, finalmente, cáncer invasor. Este modelo molecular precisa de mutaciones en líneas germinales o somáticas para determinar la transformación maligna.

Haggitt, en 1985, introdujo la clasificación de los tumores sobre pólipos pediculados de colon y recto y demostró que el nivel de invasión en los pólipos se correlaciona con el pronóstico de la enfermedad. Para el estudio completo anatomopatológico de los pólipos colorrectales, el endoscopista debe realizar una resección completa del mismo. De este modo se debe incluir en el informe el tamaño del pólipo, tipo histológico, grado de diferenciación, nivel de invasión en profundidad, existencia o no de invasión vascular o linfática, afectación del pedículo o tallo en el caso de adenomas pediculados y afectación del margen de resección.

De este modo se consideran características de benignidad aquellos pólipos con grados I y II de diferenciación, sin invasión angiolímfática y márgenes negativos de resección. Las características histológicas de malignidad son los grados III y IV de diferenciación, la presencia de invasión angiolímfática o el margen de resección positivo, considerando margen de resección positivo aquel tumor localizado a menos de 1mm del margen de resección, tumor a menos de 2mm de margen, o la presencia de células tumorales en el margen de resección. Existe controversia sobre si los pólipos malignos sésiles pueden ser correctamente tratados con resección endoscópica. El análisis de la literatura revela un incremento de la recidiva local, enfermedad residual, mortalidad y metástasis hematógenas no linfáticas con respecto a los pólipos pediculados. Si se revisa con detenimiento la literatura médica al respecto, los pólipos sesiles con características histológicas benignas pueden ser tratados satisfactoriamente por vía endoscópica.

III. ENFERMEDAD INTESTINAL INFLAMATORIA CRÓNICA Y CARCINOMA COLORRECTAL.-

Nos hallamos aquí con la **colitis ulcerosa** y la **enfermedad de Crohn**.

Una de las complicaciones que puede acontecer en el seno de esta enfermedad es el cáncer colorrectal. El riesgo de padecer esta patología es bajo, hasta pasados ocho años de la enfermedad. Sin embargo, el riesgo aumenta de forma exponencial – hasta alcanzar una probabilidad cincuenta y seis veces mayor de padecer este tumor que la población general– cuando han pasado cuarenta años de diagnóstico de la enfermedad. El riesgo de padecer CCR es menor si la afectación colónica no es universal. El cribado no se recomienda en todos los pacientes, solo en aquellos que tienen pancolitis y más de ocho años de historia de su enfermedad.

El riesgo de padecer cáncer colorrectal en el seno de la enfermedad de Crohn es muy similar a la colitis ulcerosa. La duración de la enfermedad es un factor determinante en su aparición y el diagnóstico suele ser tardío por la clínica y hallazgos solapados.

1.2.3. PATOLOGÍA MALIGNA.

I. ADENOCARCINOMA.-

El cáncer colorrectal es el tumor más frecuente del tubo digestivo: constituye la tercera neoplasia más frecuente en el hombre y la segunda en mujeres. En España se diagnostican veinticinco mil casos nuevos al año y supone la segunda causa de muerte por cáncer. Aparece con mayor frecuencia entre la quinta y séptima década de la vida. En un bajo porcentaje de pacientes aparece en edades más tempranas, generalmente en el contexto de formas hereditarias. En los países occidentales el riesgo de padecer un CCR a lo largo de la vida es del 5-6%.

La mayoría de los tumores que asientan en el colon son adenocarcinomas y el tratamiento quirúrgico es la única opción curativa en aquellos casos con enfermedad limitada al colon y en aquellos otros casos seleccionados de enfermedad hepática o pulmonar potencialmente resecable. El objetivo de la cirugía es reseca el segmento cólico afecto, los pedículos vasculares y los ganglios de drenaje linfático. La resección en bloque de órganos contiguos está indicada cuando hay infiltración o adherencias. Aquellos pacientes que presentan síntomas de enfermedad complicada pueden requerir un tratamiento secuencial de la enfermedad⁴.

Existen otros tumores que pueden afectar al colon, aunque son mucho menos frecuentes, como son los linfomas, melanomas, sarcomas, y tumores carcinoides.

II. DETECCIÓN, DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DEL CÁNCER DE COLON.-

El cáncer de colon reúne todas las características para que sea considerado tributario de un programa de cribado poblacional, por tener una historia natural bien establecida, con un largo período presintomático y lesiones premalignas fácilmente reconocibles y tratables. Es por ello que el cribado se convierte en una estrategia eficiente capaz de reducir la mortalidad asociada a esta enfermedad.

Las estrategias empleadas habitualmente son la detección de sangre oculta en heces mediante métodos químicos (prueba del guayaco) o inmunológicos y las técnicas endoscópicas (sigmoidoscopia o colonoscopia). En los individuos de más de 50 años sin factores de riesgo adicionales (población de riesgo medio), diversos estudios controlados han demostrado que el cribado mediante detección de sangre oculta en heces disminuye la incidencia y mortalidad de esta neoplasia. La sigmoidoscopia por otra parte ha confirmado la reducción de la incidencia de cáncer de colon en un 20% y la mortalidad asociada en un 30%. La colonoscopia también se ha demostrado efectiva en el cribado de esta patología en poblaciones de riesgo medio.

En cuanto al diagnóstico del cáncer de colon, el síntoma principal es el sangrado digestivo, por lo que el cribado inicial con un test de sangre oculta en heces es fundamental, junto con una analítica de sangre para el estudio de la anemia⁵.

La técnica de elección para el estudio del cáncer de colon es la colonoscopia, que tiene una sensibilidad del 90-95% para la detección de tumores y un índice de complicaciones del 0,1%. Existe una frecuencia de aparición de tumores sincrónicos de colon del 2-9%. En el caso de que la colonoscopia no sea completa, es preciso estudiar el resto de colon con enema opaca o colonografía por TAC. La evaluación preoperatoria debe incluir el diagnóstico de extensión de la enfermedad a distancia, por lo que se debe realizar un TAC toracoabdominal, o en su defecto ecografía abdominal y radiografía de tórax. La tomografía por emisión de positrones es útil cuando hay lesiones hepáticas potencialmente resecables y para descartar la presencia de lesiones extrahepáticas⁶.

La medición de niveles de antígeno carcinoembrionario tiene una reducida sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de CCR, pero en cambio tiene un importante valor pronóstico y la monitorización es útil para el seguimiento tras la cirugía.

Finalmente, el pronóstico de los pacientes con cáncer colorrectal se correlaciona con el estadio evolutivo del tumor, determinado a su vez por el grado de penetración tumoral en la pared del colon, el número de ganglios linfáticos afectados y la presencia de metástasis a distancia⁷. La existencia de ganglios linfáticos afectos constituye el indicador pronóstico más importante, por ello se ha establecido el número mínimo de ganglios incluido en la pieza quirúrgica de 12 para el correcto análisis de la misma. Estos parámetros determinan el estadio tumoral que se relaciona con la supervivencia global a cinco años.

Los factores de mal pronóstico tras la cirugía colorrectal son: tumor T4, histología poco diferenciada G3, oclusión o perforación tumoral, número de ganglios linfáticos menor de 12, valores preoperatorios elevados de CEA e invasión venosa, linfática o perineural extramural⁸.

Entre un 40% y 50% de los pacientes con cáncer de colon desarrolla metástasis hepáticas, ya sea de forma sincrónica (12%-25%) o metacrónica (75%-85%). En un tercio de los pacientes, el hígado es el único órgano afecto y sólo en un 15%-20% de los pacientes se podrá realizar una cirugía con carácter radical. El desarrollo de metástasis hepáticas implica un mal pronóstico a largo plazo, con una probabilidad de supervivencia en pacientes tratados quirúrgicamente del 25%-30% a cinco años y menor del 5% aquellos con metástasis irresecables.⁹

La mayoría de las recidivas de los cánceres de colon ocurre en los primeros cuatro años tras la cirugía, esto indica que transcurridos cinco años se pueda considerar la curación de un proceso quirúrgico.

1.3. CIRUGÍA DE COLON

La primera referencia a una cirugía de colon data de 1833, cuando Reibard resecó un tumor de colon sigmoides y el paciente falleció transcurrido un año debido a una recidiva tumoral local.

En 1889 Billrothj publicaría una de las primeras series en la literatura médica. Tras realizar diecisiete intervenciones sobre intestino grueso, obtuvo una mortalidad del 60%, resultado que fue criticado y considerado inaceptable por la comunidad científica de la época. Desde entonces la cirugía del intestino grueso ha ido evolucionando hasta alcanzar actualmente unos estándares de calidad bien

establecidos y aceptados. La cirugía de colon tiene como objetivo eliminar el segmento intestinal afecto, restablecer la continuidad digestiva y, en el caso de la patología tumoral, eliminar el tumor en bloque con suficientes márgenes de seguridad y la resección del territorio ganglionar con ligadura de los vasos responsables del aporte vascular en su origen.

1.3.1. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DEL COLON.

El colon tiene una longitud aproximada entre 120cm y 150cm. Se divide en cuatro segmentos –ascendente, transverso, descendente y sigmoides– que se continúa a nivel pélvico con el recto y el ano. El calibre de su luz varía según el estado funcional, siendo la parte proximal la más gruesa, y que se adelgaza conforme se aproxima al recto. Se dispone en forma de *U* invertida, enmarcando las asas del intestino delgado. Los segmentos de colon ascendente y descendente se sitúan a nivel retroperitoneal, mientras que el transverso y el sigmoides son intraperitoneales y, rodeados de peritoneo, gozan de mayor movilidad. La transición hacia el recto se lleva a cabo a través de unión rectosigmoidea en la que se evidencia un engrosamiento de la capa muscular y desaparecen las tres tenias del colon, por lo que es considerado funcionalmente como un esfínter del colon. Estructuralmente el colon presenta una capa mucosa y submucosa, una capa muscular circular, una capa muscular longitudinal que conforma las tenias del colon y una capa externa serosa³.

La vascularización del colon depende en el lado derecho y mitad de colon transverso de la arteria mesentérica superior a través de la arteria ileocólica, cólica derecha y cólica media. La arteria ileocólica es la más constante de las tres. La arteria mesentérica inferior irriga la porción izquierda del colon transverso, el colon descendente y sigmoideo a través de una primera rama que es la arteria cólica izquierda que se bifurca en una rama superior que irriga el ángulo esplénico del colon y una rama inferior que se anastomosa a las ramas sigmoideas de esta misma arteria. Las arterias sigmoideas nacen inmediatamente después y en número variable. La rama terminal de la arteria mesentérica inferior es la arteria rectal superior o hemorroidal superior y supone la irrigación principal del recto.

El drenaje venoso del colon discurre paralelo a la vascularización arterial. La vena mesentérica superior transita a la derecha de la arteria para finalizar anastomosándose por detrás del páncreas y constituir el origen de la vena porta junto con la vena mesentérica inferior y la vena esplénica. La vena cólica derecha junto a la gastroepiploica derecha y la pancreaticoduodenal inferior derecha conforman el confluente venoso de Henle, que desemboca en la vena mesentérica superior, cerca

del origen de la vena porta. La vena mesentérica inferior está formada por la vena cólica izquierda y las venas sigmoideas; discurre a la izquierda de su arteria homónima y desemboca posteriormente en la vena esplénica.

El drenaje linfático del colon camina paralelo a la irrigación arterial y venosa, iniciándose en los plexos submucoso y subseroso que drenan en el sistema linfático extramural de ganglios linfáticos. Podemos dividir las estaciones linfáticas en cuatro: epicólicos situados en la pared del colon bajo el peritoneo, los paracólicos que se sitúan a lo largo de las arcadas marginales, los intermedios en los vasos cólicos primarios y, por último, los principales a nivel de los vasos mesentéricos superior e inferior. A partir de ahí pasan a las cadenas ganglionares para-aórticas.

La inervación simpática y parasimpática del colon derecho sigue el curso de la vascularización arterial. El sistema simpático disminuye la peristalsis de colon y recto mientras que el sistema parasimpático lo estimula. La inervación simpática del colon derecho surge de las raíces del nervio ventral de los seis segmentos torácicos distales. Estos nervios espláncnicos pregangliónicos llegan a los plexos celiaco, pre-aórtico y mesentérico superior. Desde aquí las fibras postgangliónicas acceden, siguiendo el curso de la arteria mesentérica inferior, al colon derecho e intestino delgado. La inervación parasimpática corresponde al nervio vago posterior y al plexo celiaco, siguiendo el curso de la arteria mesentérica superior y realizando sinapsis con los plexos autonómicos de la pared conocidos como Meissner y Auerbach, de los que surgen fibras postganglionares colinérgicas. En el colon izquierdo la inervación simpática se origina en los nervios ventrales de L1, L2 y L3, generándose las fibras pregangliónicas que forman los nervios lumbares simpáticos que sinaptan con el plexo preaórtico. De aquí parten las fibras postgangliónicas que siguen el curso de la arteria mesentérica inferior. La inervación parasimpática se origina en las raíces sacras S2, S3 y S4 y a través de los nervios erectores alcanza el plexo pélvico o hipogástrico inferior, de donde surgen las fibras postganglionares que alcanzan el colon izquierdo.

1.3.2. TÉCNICA QUIRÚRGICA.

Como paso previo a la cirugía, hemos de tener en cuenta la administración de antibioterapia profiláctica, terapia antitrombótica y la preparación mecánica del colon³.

La administración de antibioterapia profiláctica en la cirugía de colon es de obligado cumplimiento por el alto riesgo de infección, ya que se trata de una cirugía limpia contaminada. El objetivo de esta profilaxis es disminuir la morbilidad relacionada con la cirugía. Las recomendaciones de uso de la profilaxis antibiótica son:

vía de administración endovenosa y antibioterapia de amplio espectro para microorganismos aerobios y anaerobios en monoterapia o mediante combinación. Se debe administrar una única dosis siempre que la duración de la cirugía sea menor de tres horas y la pérdida sanguínea sea inferior a 1500 cc.

La cirugía de colon se considera cirugía mayor, sobre todo en el caso de patología neoplásica. En la cirugía abdominal, el riesgo de aparición de un fenómeno tromboembólico es mayor en los pacientes que no han recibido profilaxis con respecto a aquellos pacientes que sí la han recibido. Por tanto, su uso es recomendable. Si no se realiza una prevención adecuada, el riesgo tromboembólico se estima en un 35% en la cirugía colorrectal, con un 3% de embolias pulmonares mortales. La prolongación de esta profilaxis durante un mes reduce la aparición de trombosis subclínicas en un 50% sin aumentar el riesgo de hemorragia.

La preparación mecánica del colon ha sido un elemento común en la cirugía electiva de colon. Las dos soluciones más empleadas han sido el polietilenglicol y los preparados con fosfato de sodio, que han demostrado ser muy efectivos en la limpieza del colon, pero que suelen ocasionar alteraciones digestivas a los pacientes¹⁰.

La administración de la preparación mecánica del colon se ha demostrado segura, aunque puede relacionarse en determinados casos con trastornos electrolíticos o deshidratación. En la revisión sistemática publicada por Güenaga¹¹, que incluía ciento ochenta y cuatro ensayos, no se encontraron diferencias en los resultados en pacientes en los que se había empleado preparación mecánica del colon y los que no lo habían hecho. La asociación canadiense de cirujanos de colon y recto, basándose en los resultados de catorce ensayos randomizados y ocho meta-análisis, establece como recomendación –en los pacientes que van a ser sometidos a cirugía electiva de colon y recto– que se debe obviar el uso de preparación mecánica del colon en aquellos pacientes que vayan a ser sometidos a cirugía abierta de colon izquierdo o derecho. No hay evidencia suficiente para apoyar o refutar el uso de preparación mecánica del colon en la cirugía electiva colorrectal, así como tampoco es posible recomendar o refutar el uso de los enemas¹².

El objetivo de la cirugía es la resección del segmento intestinal afecto y el restablecimiento posterior de la continuidad digestiva. En el caso de que nos enfrentemos a una patología maligna o sospechosa de malignidad, la cirugía debe acompañarse de resección del territorio ganglionar correspondiente y la ligadura en origen de los vasos sanguíneos con el objetivo de conseguir un control local de la enfermedad y estadificar la enfermedad de forma correcta¹³. El restablecimiento de la continuidad digestiva puede hacerse mediante sutura manual o mecánica, sin que ninguna de las dos se haya demostrado superior a la otra.

La vía de abordaje puede ser convencional o laparoscópica, y dependerá de las características del tumor y de la preferencia del cirujano, pues ambos abordajes han demostrado ser seguros y pueden cumplir los criterios de seguridad oncológica. La técnica quirúrgica debe ser la misma en ambas vías de abordaje. Aquí haremos referencia a la técnica quirúrgica que debe llevarse a cabo en la patología oncológica del colon.

La colectomía derecha implica la sección de vasos ileocólicos, cólicos derechos y rama derecha de los vasos cólicos medios. Si el tumor se encuentra en el colon transversal, hay que añadir sección de los vasos cólicos medios. Si el tumor se encuentra en el colon izquierdo, se debe realizar una ligadura alta de la arteria mesentérica inferior; si se encuentra en el colon sigmoideo, una ligadura baja, respetando la salida de los vasos cólicos izquierdos³. De esta forma:

- **Hemicolectomía derecha.** Es la técnica quirúrgica estándar para los tumores de ciego, colon ascendente y ángulo hepático. Consiste en la movilización de la flexura hepática, ligadura de los vasos ileocólicos y cólicos derechos y rama derecha de los vasos cólicos medios con resección oncológica de la pieza y anastomosis ileocólica manual o mecánica.
- **Resección del colon transversal.** Es una técnica en desuso ya que generalmente los tumores se sitúan a la izquierda o a la derecha de la línea media, por lo que suele realizarse hemicolectomía derecha ampliada (con sección de los vasos cólicos medios) o hemicolectomía izquierda ampliada para realizar una linfadenectomía correcta. En caso de colon transversal medio puro, puede realizarse una colectomía transversal seccionando los vasos cólicos medios y su mesenterio, aunque esta resección se relaciona con una elevada tasa de dehiscencia de sutura. Este es la razón por la que ha caído en desuso.
- **Colon izquierdo.** Es adecuada para tumores distales de colon transversal, colon descendente, o pacientes con tumores proximales del colon sigmoideo. Consiste en la movilización de la flexura esplénica del colon, sección y ligadura de la arteria y vena mesentérica inferior.
- En los tumores localizados en la flexura esplénica se puede optar por una colectomía izquierda, una colectomía derecha ampliada con anastomosis ileosigmoidea o una colectomía segmentaria izquierda alta.
- **La sigmoidectomía.** Es la técnica apropiada para tumores localizados en el colon sigmoideo. Consiste en la sección de vasos sigmoideos o mesentéricos inferiores respetando la arteria cólica izquierda.

- **Unión de rectosigma.** La resección anterior es la técnica indicada. Se realiza una rectosigmoidectomía con anastomosis de colon descendente a recto. Se debe ligar la arteria y vena mesentérica inferior por debajo de la salida de la arteria cólica izquierda.
- **Tumor sincrónico de colon.** Una colectomía subtotal o colectomía total está indicada si existen tumores sincrónicos en el colon derecho e izquierdo. Aquellos pacientes con cáncer de colon hereditario no polipósico, la colectomía total es la técnica quirúrgica de elección.

Los tumores localmente avanzados aparecen, aproximadamente, en el 10% de los casos y pueden invadir directamente órganos vecinos o estar firmemente adheridos a través de adherencias inflamatorias. La resección en bloque del tumor con los órganos invadidos o adheridos es el tratamiento adecuado para estos tumores.

1.3.3. COMPLICACIONES.

La cirugía de colon se considera cirugía mayor y la aparición de complicaciones puede acontecer entre el 10% y 30% de los pacientes, complicaciones que pueden ser de naturaleza médica o quirúrgica y de diferente valor en la escala de gravedad.

La morbilidad perioperatoria depende fundamentalmente de si el procedimiento se ha realizado en el seno de una cirugía electiva o de urgencias y de la presencia o ausencia de comorbilidades en el paciente; la supervivencia a largo plazo depende de la patología que ha motivado la intervención en sí misma. La prevención de complicaciones está determinada por la buena selección y preparación preoperatoria del paciente, una adecuada técnica quirúrgica y un manejo postoperatorio correcto.

Las complicaciones que pueden surgir en el contexto de la cirugía de colon son de tipo infeccioso, íleo postquirúrgico, hemorragia postoperatoria, fístula anastomótica, evisceración, lesión ureteral y lesiones vasculares, además de las distintas complicaciones de tipo médico. Las complicaciones de la cirugía de colon no suelen ser únicas y la aparición de una de ellas suele condicionar la aparición de las otras.

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es una de las complicaciones más frecuentes en cirugía abdominal y se asocia a prolongación de la estancia hospitalaria, aumento de la morbilidad y gasto sanitario. La infección del sitio quirúrgico es aquella que ocurre dentro de los treinta primeros días tras la realización de un

procedimiento quirúrgico, o de un año si se ha realizado un implante, e incluye tanto la infección de piel y partes blandas como la infección de órgano-espacio.

La cirugía de colon es una cirugía limpia-contaminada y la tasa de infección de la piel y partes blandas oscila entre 3% y 16%. La infección de órgano-espacio es la complicación más temida, generalmente es secundaria a una dehiscencia anastomótica y puede desencadenar una infección local, como es el caso de un absceso, o generalizada¹⁴. La causa y la repercusión clínica del paciente dictarán la actitud terapéutica. La aparición de una dehiscencia anastomótica puede ocurrir entre el 2% y el 5% de los pacientes y puede manifestarse de una forma leve o de formas más graves con importante repercusión clínica.

La dehiscencia de sutura es la complicación postoperatoria que con mayor frecuencia requiere reintervención. Se asocia con elevada morbilidad, mortalidad y prolongación de la estancia hospitalaria. En pacientes intervenidos por cáncer de colon se relaciona con menor supervivencia libre de enfermedad y mayor tasa de recurrencia^{15,16,17,18}.

Dos estudios recientes demostraron que la fuga anastomótica es un factor pronóstico muy importante en la supervivencia a largo plazo de los pacientes con cáncer colorrectal tratado con cirugía abierta y que la persistencia de la respuesta inflamatoria podría promover el desarrollo de metástasis^{8,19}.

Otra complicación que puede acontecer en un porcentaje inferior al 5% de los pacientes es la evisceración, que suele aparecer cuando se combinan una serie de circunstancias como son la infección profunda de partes blandas, ileo postoperatorio y comorbilidad del paciente, fundamentalmente debido a patología respiratoria del tipo enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La aparición de eventraciones en fase más tardía puede aparecer hasta en el 20% de los pacientes y se relaciona con los mismos factores anteriormente citados.

La mortalidad temprana es aquella que acontece en los treinta primeros días de postoperatorio; independientemente de la causa, varía del 0% al 3%. Los resultados de mortalidad postoperatoria dependen del tipo de enfermedad, del estadio y de la experiencia del cirujano.

Al final del proceso, hemos de conseguir unos indicadores de calidad estándar en la cirugía cólica: resecciones curativas >60%, número mínimo de ganglios linfáticos de 12, dehiscencia de la anastomosis <4%, infección de herida <10% y mortalidad operatoria <5%. El margen quirúrgico proximal y distal debe ser al menos de 5cm.

En las últimas décadas se ha visto un interés creciente en la evaluación de la calidad de los procedimientos y se ha puesto de manifiesto la necesidad de establecer un sistema que permita la comparación de resultados entre distintas técnicas, distintos cirujanos y distintos centros. En 2004 se publicó en *Annals of surgery* “*Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey*”²⁰, artículo en el que se modificaba la publicación previa realizada por Clavien. (Tabla 3.)

CLASIFICACIÓN DE CLAVIEN-DINDO	
Grado	Definición
I	Cualquier desviación del curso postoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico o intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica.
II	Requerimiento de tratamiento farmacológico distinto al permitido para las complicaciones del grupo I. Incluye transfusiones de sangre.
III	Requiere tratamiento quirúrgico, endoscópico o radiológico.
III-A	Sin anestesia general.
III-B	Con anestesia general.
IV	Complicación con riesgo de vida que requiere terapia intensiva.
IV-A	Disfunción simple de órgano.
IV-B	Disfunción múltiple de órganos.
V	Muerte del paciente.

Tabla 3 – Clasificación de Clavien-Dindo de las complicaciones postoperatorias.

Esta clasificación se centra en las consecuencias terapéuticas de las complicaciones que acontecen en el seno de la cirugía. Se considera complicaciones mayores aquellas iguales o superiores al estadio III-B.

1.3.4. REHABILITACIÓN MULTIMODAL.

En los últimos años se ha observado una tendencia hacia el empleo de nuevas estrategias de tratamiento perioperatorio que se han denominado “*fast-track*” o rehabilitación multimodal, concepto introducido por Kehlet en los años noventa. Este hace referencia a la combinación de varios métodos para el manejo del paciente quirúrgico, en el preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio, y cuyo objetivo es disminuir el estrés quirúrgico y la disfunción orgánica provocada por este, al mismo tiempo que facilitar una recuperación postoperatoria segura y precoz. Para ello se utilizan técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, controlando de forma óptima el

dolor, aplicando restricción de fluidos, estimulando una movilización precoz y una rápida reintroducción de la dieta.

Para la implementación de un programa de rehabilitación multimodal es necesaria la coordinación de varios especialistas que intervengan en distintas etapas del proceso y se hace fundamental informar al paciente de manera oral y escrita, así como hacerlo partícipe del proceso.

Se ha demostrado que la aplicación de programas de rehabilitación multimodal o *fast-track* acelera la recuperación postoperatoria de los pacientes y disminuye el número de complicaciones, lo que conduce a acortar la estancia hospitalaria.

Las recomendaciones establecidas por Kehlet²¹ en el protocolo ERAS están validadas en la literatura médica con diferentes grados de evidencia y la aplicación de unas y otras varía en función de los protocolos de los distintos centros.

En la revisión sistemática de la Cochrane publicada por Spanjersberg en 2011²² y en la que se incluyeron cuatro ensayos clínicos randomizados, se llegó a la conclusión de que la rehabilitación multimodal disminuía el riesgo de aparición de complicaciones y, consecuentemente, de la estancia hospitalaria, pero no a expensas de las complicaciones mayores. La conclusión era que la aplicación de un programa de rehabilitación multimodal parecía segura, pero la implementación como estándar de cuidado no se justificaba por la falta de calidad de los estudios.

En el contexto de la aplicación de los protocolos de rehabilitación multimodal y en la búsqueda de la mínima agresión quirúrgica, podría cuestionarse si la cirugía laparoscópica aporta alguna ventaja a la recuperación cuando se suma a la rehabilitación multimodal²³.

En el artículo publicado por Spanjersberg *et al.*, se analiza el impacto de la aplicación del programa de rehabilitación multimodal en la cirugía electiva de colon y concluye que los resultados tras cirugía colorrectal en el contexto del protocolo *fast-track* son mejores al compararse con cuidados tradicionales. Además, el uso de la rehabilitación multimodal y de la laparoscopia independientemente mejora el resultado de la cirugía, pues disminuyen la morbilidad mayor y la estancia hospitalaria, siendo el papel que juega la laparoscopia en la disminución de la morbilidad superior al que supone el empleo de *fast-track*²⁴.

1.3.5. CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA.

Se denomina cirugía laparoscópica a aquella que se lleva a cabo a través de una o múltiples pequeñas incisiones en lugar de una única incisión más larga, generalmente a través de la pared abdominal y que, gracias a la asistencia de una cámara, permite ver el campo quirúrgico y actuar sobre el mismo. Las primeras referencias a la laparoscopia se encuentran en las notas de Hipócrates, quien describe la inserción de determinados instrumentos a través de varios orificios para ver la anatomía interna y la posible presencia de patología. La metodología mejoró cuando Albucassim (936-1013) introdujo la iluminación. La era moderna de la laparoscopia data del siglo XIX, cuando Phillip Bozzini describió el cistoscopio “Lichleiter”. Maximilian Nitze desarrolló el primer endoscopio rígido con fuente de luz incorporada. (Ilustración 1.)

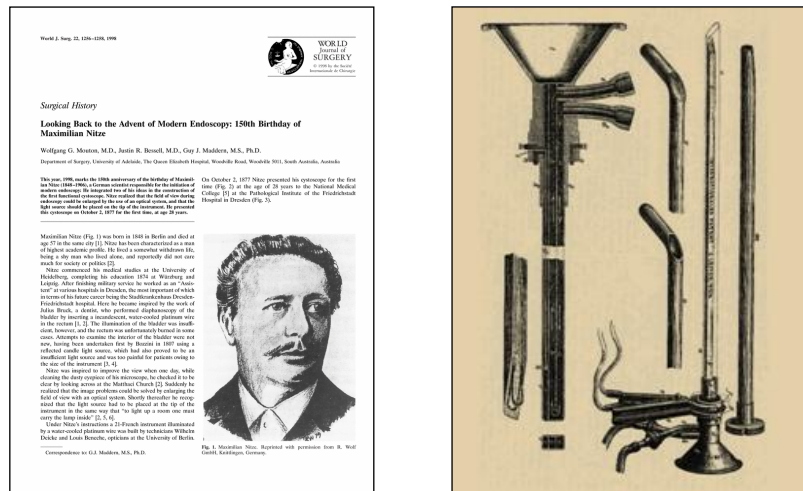


Ilustración 1 - Maximilian Nitze con endoscopio en WJS.

George Kelling, cirujano de Dresde, y Dimitri Ott, ginecólogo de San Petersburgo, fueron los primeros en realizar un abordaje laparoscópico tal como se entiende actualmente.

El primer procedimiento laparoscópico de colon se llevó a cabo en 1991 por Jacobs. Sus indicaciones se han ampliado desde el abordaje de patología benigna y patología inflamatoria abdominal hasta el cáncer de colon. Aun así, el comienzo de la cirugía laparoscópica de colon no fue fácil, pues tuvo que superar los tiempos quirúrgicos prolongados, altas tasas de conversión y las complicaciones intra o postoperatorias. En las primeras series publicadas se hizo referencia a un alto número

de implantes o recidivas en los orificios de los trócares^{25,26,27}, hecho que no se ha perpetuado en las largas series publicadas posteriormente.

Estos escollos a los que tuvo que enfrentarse el abordaje laparoscópico de la cirugía colorrectal fueron refutados posteriormente gracias a la publicación de ensayos aleatorizados que arrojaron evidencia científica en este campo, como son el ensayo CLASSIC “Conventional versus Laparoscopic-Assisted Surgery in Patients with Colorectal Cancer”, el ensayo COLOR “Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection”²⁸, que se puso en marcha en diversos hospitales europeos, y en Estados Unidos el ensayo clínico COST “Clinical Outcomes of Surgical Therapy”²⁹.

En las primeras publicaciones que hacen referencia a la cirugía laparoscópica del colon se pone de manifiesto una reducción del tiempo de hospitalización, disminución del consumo de analgésicos, reanudación de la ingesta más precoz, y recuperación postoperatoria más rápida a expensas de un mayor tiempo operatorio en los pacientes intervenidos mediante cirugía laparoscópica³⁰.

La cirugía laparoscópica de colon tiene una curva de aprendizaje larga debido a la necesidad de trabajar en distintos cuadrantes del abdomen, a la pérdida de la sensación táctil y a la necesidad en determinadas ocasiones de realizar anastomosis intracorpóreas^{31,32}. Este hecho se pone de manifiesto con el incremento del tiempo operatorio³³ y la alta tasa de conversión que apareció en las primeras publicaciones^{34,35}.

Para algunos autores, la estabilización y reducción de los tiempos quirúrgicos es uno de los indicadores de haber superado la curva de aprendizaje³⁶. Otros autores proponen que el número mínimo de procedimientos para poder participar en los distintos estudios aleatorios sea de 20.

En los primeros resultados publicados de largas series, el índice de conversión para la cirugía laparoscópica fue de un 46%, pero este porcentaje disminuía conforme iba incrementándose la experiencia de los grupos quirúrgico. Así, la conversión en el ensayo CLASSIC fue del 38% en el primer año y del 16% en el sexto año.

La cirugía laparoscópica ha probado tener múltiples ventajas, que se han visto reproducidas en estudios prospectivos aleatorios de cirugía laparoscópica colorrectal^{35,37,38}.

Con respecto a la aparición de complicaciones generales como infecciones pulmonares o urinarias, complicaciones cardíacas y trombosis venosas profundas o la aparición de fístulas anastomóticas, muchos estudios no encuentran diferencias estadísticamente significativas³⁹. En cambio, algunos autores como Sammour *et al.* han

descrito un mayor riesgo de complicaciones intraoperatorias durante las colectomías laparoscópicas y, en especial, la aparición de lesiones intestinales⁴⁰.

La cirugía laparoscópica del colon ha demostrado tener tasas de morbilidad similares a la cirugía clásica, con porcentajes calculados en un meta-análisis de 17,6% y 22,1% respectivamente⁴¹.

Lacy *et al.* han publicado una reducción significativa del riesgo relativo del 61% para la cirugía laparoscópica³⁵. Este hecho se debe fundamentalmente a una menor incidencia de infección de la herida operatoria y de la aparición de hernias incisionales.

En el artículo publicado por Bilimoria *et al.* se incluyeron pacientes intervenidos por cáncer de colon de forma reglada de ciento veintinueve centros distintos con más de tres mil pacientes entre 2005 y 2006. Concluyeron que aquellos pacientes intervenidos por vía laparoscópica tenían menor probabilidad de desarrollar eventos adversos cuando se comparaban con los intervenidos por cirugía convencional (14,6% vs. 21,7%; OR 0,64, 95%, CI 0,51-0,81, P < 0,0001)⁴².

Tjandra *et al.* revisaron los resultados de diecisiete ensayos clínicos aleatorizados y concluyeron que la colectomía laparoscópica se asociaba con menor riesgo de complicaciones postoperatorias (20,7% vs 22,6%)⁴³.

Algunos autores han analizado el impacto de la cirugía laparoscópica en el sistema inmune y han llegado a la conclusión de que la preservación del sistema inmune es mejor en el contexto de la cirugía mínimamente invasiva y por ello la morbilidad es menor^{44,45}.

Las cifras de morbilidad pueden variar significativamente de unos estudios a otros (entre el 4% y el 33%) como resultado del empleo de diferentes definiciones. Ello ha puesto en marcha distintas estrategias que incitan a la estandarización de la recogida de datos con el objetivo de disminuir las complicaciones asociadas a las intervenciones. Un ejemplo de esto es el NSQIP (*National Surgical Quality Improvement Program*). Los resultados que se obtuvieron en una revisión de la NSQIP realizada por Kiram *et al.* en el que se analizaron los pacientes intervenidos de cirugía de colon entre 2006-2007 evidenciaron en aquellos pacientes intervenidos mediante abordaje laparoscópico una reducción de la incidencia de infección superficial de la herida quirúrgica (6,6% vs 10,3%), de infecciones profundas de herida (1,0% vs 2,4%), de infecciones órgano-espacio (2,4 vs 4,3%) y dehiscencia de herida (0,85 vs 2,7%)⁴⁶.

El estudio publicado por Webb, utilizando la base de datos del NQSIP, concluyó que la cirugía laparoscópica ejercía un efecto protector en la aparición de complicaciones Clavien IV y V.⁴⁷ En una revisión posterior de los pacientes intervenidos

entre 2005 y 2008, la morbilidad general fue del 34,9% para la colectomía abierta y del 19,9% para la colectomía laparoscópica⁴⁸.

1.3.6. RESULTADOS ONCOLÓGICOS DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA.

Si en la patología benigna del colon el abordaje laparoscópico ha sido aceptado sin mucha controversia por las ventajas de la cirugía mínimamente invasiva –menor estancia hospitalaria postoperatoria, recuperación precoz, resultados estéticos superiores–, no ha sucedido lo mismo con el cáncer de colon. Una exigencia incuestionable ha sido que la resección del colon cumpla los requisitos necesarios para considerarla oncológicamente correcta, esto es, la longitud de la pieza de resección, la distancia del tumor al margen proximal y distal de resección y el número de ganglios linfáticos extirpados deben ser idénticos a los constatados en la cirugía abierta convencional. Los resultados más trascendentes en cirugía oncológica –como la supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad– han tardado en demostrarse.

Los resultados del ensayo CLASSIC, en el que se incluyeron setecientos noventa y cuatro pacientes que fueron randomizados a cirugía abierta o laparoscópica de colon, se publicaron en 2010 con un seguimiento medio de cinco años⁴⁹. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la supervivencia global a los cinco años (55,7% para la laparoscopia frente al 62,7% para la cirugía abierta), la supervivencia libre de enfermedad (64% frente al 57,6%) y la tasa de recidiva local y a distancia.

En el ensayo COST (*Clinical Outcomes of Surgical Therapy*) ochocientos setenta y dos pacientes fueron randomizados en dos grupos de cirugía abierta y cirugía laparoscópica por cirujanos reconocidos, realizando al menos cada uno de ellos veinte procedimientos. Con un seguimiento medio de siete años no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia libre de enfermedad a los cinco años (69% en el grupo laparoscópico y 68% en el grupo convencional) ni en la supervivencia global (76 vs 75%)⁵⁰.

El objetivo primario del ensayo COST fue valorar el tiempo hasta la recurrencia tumoral. Se trata de un estudio de no inferioridad. Los resultados del estudio COST a cinco años confirmaron la no inferioridad de la laparoscopia en la supervivencia global, supervivencia libre de enfermedad y recurrencia.

Lacy *et al.* publicaron en 2002³⁵ y después en 2008⁵¹, con una mediana de seguimiento de noventa y cinco meses, una mejora de la supervivencia global para los

pacientes intervenidos mediante cirugía laparoscópica. En el análisis multivariante se identificaron dos parámetros independientes que influían de forma significativa en la supervivencia global que fueron la presencia de extensión ganglionar y el tipo de la técnica quirúrgica. Los pacientes con tumores en estadio III, presentaban una mejoría significativa de supervivencia cuando se intervenían por vía laparoscópica. Los autores justifican estos resultados por la preservación de la inmunidad celular, la atenuación de la respuesta inflamatoria postoperatoria, la manipulación tumoral mínima y la menor tasa de complicaciones con la laparoscopia.

El estudio COLOR (*Colon Cáncer Laparoscopic or Open Resection*) concluyó lo mismo, incluyendo a mil setenta y seis pacientes con una media de seguimiento de cincuenta y tres meses, con una ligera ventaja de la cirugía abierta en la supervivencia global (84,2% vs 81,8%).

Los resultados a largo plazo de cirugía laparoscópica frente a la cirugía de colon abierta se han recogido en dos meta-análisis de ensayos clínicos randomizados^{52,53}, en los que se incluyen fundamentalmente pacientes con cáncer de colon. Ambos concluyen que la cirugía laparoscópica de colon obtiene unos resultados oncológicos comparables a la cirugía abierta con respecto a la supervivencia, recurrencia y número de ganglios linfáticos.

En 2005 la base de datos Cochrane publicó un artículo que concluía que “la colectomía laparoscópica presenta ventajas reales en los pacientes seleccionados y que, aunque los resultados a largo plazo son equivalentes a los de la cirugía convencional, se debería preferir la vía de acceso laparoscópico”⁵⁴. En 2008 la base de datos Cochrane publicó el análisis de doce ensayos clínicos con el siguiente resultado: una tasa de recidiva local de 5,2% vs. 5,6%, una tasa de aparición de metástasis a distancia de 11,3% vs. 13,6% y una mortalidad del 20,4% vs. 23,6%.⁵⁵

Con todo lo expuesto anteriormente, podemos concluir que la colectomía laparoscópica se asocia con beneficios a corto plazo, sin que haya diferencia en la aparición de complicaciones y en los resultados a largo plazo. Por ello se recomienda el empleo de la cirugía laparoscópica del colon frente a la cirugía de colon convencional, siempre que esté disponible un cirujano experimentado en técnicas de colectomía laparoscópica.

Existe nivel I de evidencia que apoya el empleo de la cirugía laparoscópica de colon en la patología maligna, pues esta se presenta como una técnica segura, factible y no inferior a la cirugía convencional con múltiples ventajas a corto plazo. El abordaje laparoscópico de la patología de colon se considera el estándar de tratamiento en muchos países actualmente.

1.4. EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN CIRUGÍA

La cirugía laparoscópica se considera uno de los avances más importantes en la medicina y la cirugía. Desde el comienzo ha sido necesario el desarrollo de equipos técnicos y de instrumentación para satisfacer las necesidades que han ido surgiendo. La extensión en el uso de la cirugía laparoscópica ha puesto de manifiesto una serie de limitaciones técnicas propias de este tipo de abordaje y ha generado desafíos a la industria farmacológica y tecnológica. Podemos resumirlas en:

- El campo quirúrgico es bidimensional, con pérdida de la percepción de profundidad.
- Campo de vista limitado: los instrumentos pueden perderse de vista intermitentemente cuando estamos manipulando estructuras.
- Espacio de trabajo limitado para los instrumentos laparoscópicos: una exposición completa del campo quirúrgico puede ser dificultosa debido al reducido número de instrumentos que se pueden utilizar en la cavidad abdominal.
- La visión puede verse disminuida por sangre, fluidos corporales, así como el funcionamiento de determinados instrumentos.
- Alteración de la absorción de la luz, como ocurre cuando hay un sangrado.
- La presencia de humo procedente de los instrumentos de electrocauterio que se usan para la disección y hemostasia.
- La óptica es propensa a empañarse.
- Falta del instrumental disponible en cirugía abierta.

1.4.1. AVANCES EN INSTRUMENTACIÓN.

Como consecuencia del desafío que han supuesto estas dificultades técnicas, la industria médica ha apostado por investigar e intentar solventar estas limitaciones atribuidas al abordaje laparoscópico. Los avances tecnológicos incluyen avances en sistemas de imagen y en instrumental.

I. AVANCES EN SISTEMAS DE IMAGEN.-

- El **laparoscopio** rígido es el más empleado en la cirugía laparoscópica convencional. El diámetro de un laparoscopio rígido varía de 3mm a 12mm. Los menores a 3mm no ofrecen una buena calidad de imagen. Se han desarrollado laparoscopios con distinta angulación que permiten una visión más completa del campo quirúrgico además de una visión por encima o por debajo del plano de otros instrumentos.
- **Endoscopios flexibles.** Los empleados en realizar endoscopia o colonoscopia pueden ser útiles en lugar del endoscopio rígido que permiten 100° de campo de visión. Algunos sistemas flexibles permiten al cirujano alternar entre la rigidez y flexibilidad de la punta.
- Las **imágenes en tres dimensiones (3D)**. En la cirugía abierta el cirujano es capaz de ver en 3D, sin embargo en la cirugía laparoscópica el campo de visión se ve reducido a dos dimensiones porque la percepción de profundidad se pierde durante la transmisión de la imagen a la lente y la cámara. Existen cámaras especiales llamadas “estereoscopios” que ofrecen una visión similar al ojo humano. Tienen un gran factor limitante que concierne a la manera en la que se expone la imagen, así el cerebro percibe la imagen en 3D. El uso de gafas 3D es una opción, aunque muchos la consideran poco práctica porque a veces es necesario fijar la vista fuera del monitor de laparoscopia. Es posible la visión en 3D sin el uso de gafas aunque aún no está comercializado y requiere una visión de la pantalla en un determinado ángulo. Un área de la cirugía mínimamente invasiva que ha tomado ventaja en las imágenes 3D es la cirugía robótica. En el sistema robótico, 2 cámaras independientes se utilizan para simular la visión humana. La imagen se optimiza digitalmente y se transmite a la estación en la que el cirujano está operando. Así el cirujano es capaz de ver en 3 dimensiones.

II. AVANCES EN INSTRUMENTAL.-

- **Trócares laparoscópicos:** inventariables o no; difieren en su tamaño y composición.
- **Otros instrumentos:**
 - Instrumentos para la disección: casi todos los instrumentos disponibles para una laparotomía abierta están también disponibles para cirugía laparoscópica.
 - Instrumentos de agarre: las pinzas de agarre se utilizan para la manipulación de tejidos.
 - Irrigación y succión: la irrigación puede ser de utilidad para la hidrodisección y la creación de nuevos planos quirúrgicos.
 - Bolsas de extracción.
- **Recursos para la hemostasia:** la ausencia de sangre en el campo quirúrgico es fundamental para una adecuada visión. El sangrado es una de las razones de conversión a cirugía abierta. La prevención del sangrado mediante el uso de determinados instrumentos laparoscópicos que disecan e identifican las estructuras vasculares antes de seccionarlas es fundamental. Cuando el sangrado ocurre, estos instrumentos ayudan a realizar de una forma efectiva y eficiente una hemostasia segura y permiten continuar la cirugía mediante laparoscopia. Ejemplos de esto son el bisturí armónico y el Ligasure.
 - Clips quirúrgicos de titanio: no se magnetizan. Son de diferentes tamaños, reutilizables o no.
 - Hemo-Lok: es un sistema de clip plástico que se utiliza para ligar vasos de mayor calibre que tiene un mecanismo de autocierre y que disminuye el riesgo de deslizarse en vasos de mayor calibre (hasta 16mm).
- **Grapadoras quirúrgicas:** sección y anastomosis gastrointestinales y vasculares. La elección de la altura de grapa es fundamental para el correcto sellado en función del grosor del tejido.
- **Electrocirugía:** este concepto se refiere a la coagulación y corte de tejidos usando corriente eléctrica de alta energía. Puede emplearse tanto energía monopolar como bipolar. La energía bipolar minimiza el riesgo de lesión de órganos adyacentes. Se han desarrollado sistemas de sellado bipolar avanzados como el Ligasure®, Enseal® ...

- **Disectores por ultrasonidos:** que convierten energía eléctrica en energía mecánica como el bisturí armónico, ultracisión... y que producen corte y coagulación. La temperatura que se genera es menor que la que se produce con la electrocoagulación (60-100° vs. 200-300°).
- **CUSA:** el tejido es fragmentado, irrigado y aspirado del campo quirúrgico. Se emplea fundamentalmente en cirugía hepática.
- **Ablación por radiofrecuencia:** se genera una corriente alterna de frecuencias de 460khz-500Khz que se transmite a través de un electrodo situado en el tejido y guiado por ultrasonidos.
- **Fulguración por láser:** usa energía lumínica con distintas longitudes de onda según el tejido a tratar. Tiene utilidad en ginecología y urología.
- **Ultrasonidos:** los ultrasonidos han sido de gran ayuda en la cirugía abierta desde 1980 para la localización de lesiones hepáticas o del árbol biliar, para la valoración de lesiones pancreáticas, etc. El uso laparoscópico de sonda de ultrasonidos ha permitido el diagnóstico de lesiones en órganos sólidos abdominales y el tratamiento laparoscópico de los mismos.

1.4.2. VÍA DE ABORDAJE.

La cirugía laparoscópica ha supuesto uno de los grandes avances en el ámbito de la cirugía gracias fundamentalmente a la disminución de la agresión quirúrgica, lo cual se traduce en una serie de ventajas clínicas e inmunológicas. Aún quedan determinados aspectos de mejora que son los que impulsan continuamente el desarrollo y la innovación. La minimización de la agresión quirúrgica y de la morbimortalidad asociada a la cirugía son los objetivos que perseguimos los cirujanos y con ellos ha surgido el concepto de cirugía mínimamente invasiva. La idea de una cirugía sin cicatrices no sólo persigue una mejora en el resultado estético, sino también una disminución del riesgo de complicaciones y una recuperación postoperatoria más rápida. En este contexto nos referiremos brevemente a la cirugía robótica, cirugía a través de orificios naturales, la minilaparoscopia, cirugías híbridas y la cirugía por puerto único, objeto de nuestro estudio.

I. CIRUGÍA ROBÓTICA.-

La cirugía laparoscópica no ha sido ajena a la revolución digital de los últimos años y, por ello, la cirugía robótica o asistida por ordenador se considera hoy en día un hecho.



Ilustración 2 – Sistema robótico Da Vinci.

El inicio de la aplicación de robots al ámbito de la cirugía ocurre en los años ochenta. La cirugía robótica o cirugía laparoscópica asistida por robot constituye una vía de abordaje en la cual el cirujano la lleva a cabo de manera remota, desde una consola, a través de los instrumentos fijados a un robot.

El sistema robótico consta de tres partes: **consola, torre y robot.**

La consola constituye el lugar de trabajo del cirujano, desde la cual maneja los tres brazos robóticos y la cámara. El cirujano se dispone sentado y la cabeza apoyada sobre el visor binocular que ofrece una visión en 3D.

En la torre se encuentra la fuente de luz, la óptica con dos canales de visión (similar sistema al ojo humano) y la fuente de CO₂.

El sistema robótico articulado se sitúa en los trócares previamente colocados en el paciente (8mm para los brazos del robot y de 12mm para la cámara) donde se disponen los distintos instrumentos para la disección, corte o coagulación.

Los robots quirúrgicos como el Da Vinci® Surgical System (Intuitive Surgical, Mountain View, CA) proporcionan al cirujano técnicas manuales y visuales tecnológicamente avanzadas. Hasta la fecha se han realizado muchos procedimientos quirúrgicos con el sistema Da Vinci®, en los campos abdominal, cardíaco, toracoscópico, ginecológico y urológico.

- **Ventajas.** La cirugía laparoscópica conlleva una serie de limitaciones como son la carencia del sentido del tacto, las derivadas de una imagen bidimensional y las debidas a la limitación de las posibilidades motrices de los instrumentos. La cirugía robótica surge con la finalidad de solventar estos obstáculos. Determinados procedimientos laparoscópicos convencionales son técnicamente demandantes y requieren habilidades laparoscópicas avanzadas.

La cirugía robótica salva estas limitaciones ya que ofrece visión tridimensional manteniendo la coordinación entre la visión y el campo quirúrgico, ofrece mayor libertad de movimientos siendo capaz de reproducir los movimientos de la mano humana, elimina el temblor fisiológico y mejora la ergonomía y cansancio del cirujano.



Ilustración 3 – Reproducción de movimiento de simulación de la mano humana.

La cirugía robótica ha demostrado que ofrece las ventajas de la cirugía mínimamente invasiva incluyendo menor dolor postoperatorio, cicatrices de menor tamaño y más estéticas, menor estancia hospitalaria, recuperación más rápida y reincorporación laboral precoz⁵⁶.

- **Limitaciones.** A pesar de todo, sigue teniendo algunas limitaciones como la falta de sensación táctil, la disponibilidad limitada de material y la dificultad del cambio de posición del paciente. El trabajo en campos no fijos del abdomen supone un problema por la necesidad de realizar cambios frecuentes en la dirección de la óptica y de los instrumentos.

A pesar de las ventajas que aporta al cirujano durante su intervención y a la recuperación de los pacientes, se han puesto de manifiesto unos factores que

frenan su expansión, como su coste elevado, la necesidad de entrenamiento y la falta de evidencia disponible hasta la fecha.

- **Indicaciones.** Por todos estos motivos, las indicaciones del abordaje robótico en el campo de la cirugía abdominal están aún por definir, aunque existe cierto consenso en la utilización de esta vía de abordaje en procedimientos quirúrgicos complejos, con campo operatorio fijo y profundo, que requieran disecciones finas y reconstrucciones complejas. Por ello se ha consensado su utilización en la cirugía de recto y la prostatectomía, que constituyen dos de las indicaciones fundamentales del abordaje por sistema robótico.

II. CIRUGÍA POR ORIFICIOS NATURALES.-

La cirugía endoscópica transluminal a través de orificios naturales, o NOTES (*Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*), es un término acuñado por un grupo de trabajo formado por la SAGES (*Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons*) y ASGE (*American Society for Gastrointestinal Endoscopy*), que describe la fusión entre la cirugía mínimamente invasiva y la endoscopia intervencionista. Permite realizar procedimientos endoscópicos flexibles a través de orificios naturales como es el estómago, la vagina, el recto o la vejiga.

En los últimos años se ha hecho un esfuerzo para minimizar el trauma parietal, no solo con el objetivo de optimizar los resultados cosméticos, sino para disminuir el dolor y la morbilidad relacionada con la incisión y con el uso de los trócares. NOTES hoy en día es la única vía de abordaje que permite la cirugía sin cicatrices. La primera publicación de una cirugía NOTES fue realizada por Kalloo *et al.*, en 2004, en un animal de experimentación⁵⁷. Sin embargo, la primera cirugía NOTES en vivo fue una apendicectomía transgástrica realizada por Rao y Reddy⁵⁸.

Desde entonces se han sucedido los intentos de llevar a cabo la cirugía NOTES a través de otros orificios naturales como son el ano^{59,60} o la vagina⁶¹. Marescaux en 2007 llevó a cabo la primera colecistectomía por vía transvaginal con un endoscopio flexible⁶².

Las publicaciones relativas a esta nueva revolución quirúrgica han ido aumentando, así como el debate en reuniones y congresos científicos entre quienes apoyan dicha técnica y quienes la rechazan. Las sociedades científicas y grupos de

expertos recomiendan actualmente su uso por cirujanos especializados en el seno de ensayos clínicos. Con este objetivo se ha constituido *NOSCAR*⁶³ (Natural Orifices Surgery Consortium Assessment Research), para dirigir, coordinar y vigilar la adecuada puesta en marcha de la cirugía *NOTES*.

- **Ventajas.** *NOTES* es la única técnica quirúrgica que posibilita actualmente una cirugía sin cicatrices visibles. Además de los potenciales beneficios cosméticos y psicológicos sobre los pacientes, la cirugía *NOTES* ofrece otras ventajas como son la disminución del trauma que se ejerce sobre la pared abdominal y las complicaciones asociadas al uso de trócares.
- **Limitaciones.** A pesar del desarrollo que ha propiciado la cirugía *NOTES* en el campo de la endoscopia flexible, hoy en día no disponemos del material óptimo para llevar a cabo este tipo de cirugía de forma viable y segura. Los endoscopios flexibles no son estables como para permitir una disección precisa y las posibilidades de triangulación se ven reducidas. Actualmente tiene muchas desventajas y limitaciones, como son la falta de material adecuado, acceso limitado, las potenciales complicaciones que pueden surgir como consecuencia de la apertura de un órgano y la dificultad que entraña su cierre y la falta de disponibilidad de estudios que avalen su seguridad.

III. MINILAPAROSCOPIA.-

La minilaparoscopia consiste en la realización de un abordaje laparoscópico con instrumentos de menor diámetro con el objetivo de disminuir el trauma sobre la pared y las complicaciones derivadas del uso de los trócares. Los instrumentos y la óptica tienen un diámetro menor (entre 1,4mm y 3mm) y permiten realizar los mismos gestos con una visión aceptable, reproduciendo la laparoscopia convencional con mínimos accesos parietales. El hecho de utilizar un trócar de 3mm en lugar de uno de 10mm reduce la superficie de daño tisular hasta un 91%.

Existe controversia sobre la existencia de la posible traducción clínica de esta menor agresión quirúrgica. Yu *et al.* demostraron que el empleo de la minilaparoscopia durante la colecistectomía disminuía el dolor postoperatorio, permitía iniciar antes la ingesta y reducía la estancia hospitalaria de forma clínicamente significativa⁶⁴. No obstante, la bibliografía existente hasta la fecha no es concluyente. Existe, por el contrario, uniformidad en cuanto a las ventajas cosméticas que esta ofrece^{65,66}.

- **Limitaciones.** El empleo de trócares y material de menor calibre conlleva una serie de limitaciones:
 - Derivadas de los instrumentos: los sistemas ópticos menores de 5mm suponen una pérdida de la calidad de la visión y precisan un manejo muy cuidadoso debido a la mayor fragilidad de los mismos. El diámetro reducido de los instrumentos supone también mayor debilidad y mayor riesgo de lesiones accidentales de órganos debido al menor diámetro de la punta y a que los trócares carecen de sistemas de seguridad, por lo que requieren ser introducidos bajo visión directa.
 - Derivadas de la patología: existe dificultad añadida en el manejo de estructuras pesadas y en el contexto de procesos inflamatorios activos. Además, se añaden otros inconvenientes en los procesos de anudar, suturar o extraer piezas quirúrgicas.
 - Derivadas del paciente: en aquellos pacientes con un panículo adiposo grueso y con obesidad visceral el empleo de la minilaparoscopia resulta más complicado.
- **Indicaciones.** Por los motivos expresados anteriormente, el uso de la minilaparoscopia tiene su lugar en el paciente pediátrico y en la cirugía endoscópica de espacios virtuales pequeños como la cirugía cervical endoscópica.

El uso actual de la minilaparoscopia en la cavidad abdominal se reduce a la combinación de instrumentos laparoscópicos convencionales con mini-instrumentos para disminuir el tamaño de los trócares en cirugías más complejas y como apoyo a los abordajes híbridos en la cirugía transluminal. Ejemplo del empleo híbrido de la minilaparoscopia con la laparoscopia convencional es la colecistectomía. En esta la extracción de la vesícula imposibilita el abordaje minilaparoscópico puro.

IV. CIRUGÍA ASISTIDA CON LA MANO.-

El abordaje laparoscópico conlleva una pérdida de factores considerados fundamentales en la cirugía convencional: la visión tridimensional, la libertad de movimientos y la sensación táctil. Además, en algunas situaciones la manipulación de

determinados órganos abdominales puede resultar técnicamente compleja. En este contexto surge la cirugía asistida con la mano, abordaje muy criticado en sus comienzos pues se aducía que eliminaba las ventajas que ofrecía el abordaje laparoscópico. Esta teoría es mantenida hoy en día por un sector amplio de cirujanos.

Consiste en la realización de una minilaparotomía accesoria para introducir la mano del cirujano a través de un dispositivo que evita la pérdida de neumoperitoneo y que permite la sensación táctil, facilitando la manipulación de estructuras, la exposición de las mismas y manteniendo las ventajas del abordaje laparoscópico.

Existe evidencia científica disponible en cuanto a las ventajas de este abordaje en procedimientos quirúrgicos complejos, como ocurre en el caso de la patología colorrectal y en el caso de las esplenomegalias masivas, donde se ha demostrado que mantiene las ventajas de la laparoscopia y reduce la tasa de conversión. Hay que apuntar que el uso de la CLAM hoy en día no está muy extendido.

V. TÉCNICAS HÍBRIDAS.-

Los diferentes abordajes quirúrgicos mínimamente invasivos citados previamente ofrecen una serie de ventajas (reducción de la morbilidad, cosméticas...). Sin embargo, pueden tener una serie de factores limitantes que impiden su implementación. Por este motivo han surgido las denominadas “técnicas híbridas”, con la pretensión de solventar estas limitaciones y manteniendo las ventajas de la mínima agresión quirúrgica. Así, el empleo de orificios naturales ha demostrado su beneficio para la asistencia en la extracción de la pieza quirúrgica, ya que permite realizar un abordaje laparoscópico sin necesidad de realizar una laparotomía de asistencia. Este abordaje sirve para la extracción de la pieza y la realización de maniobras adicionales. Se le ha denominado MANOS (*Minilaparoscopy Assisted Natural Orifice Surgery*). Con MANOS se permite realizar cirugías con participación transvaginal con instrumentos rígidos o flexibles con apoyo laparoscópico, permitiendo la realización de procedimientos quirúrgicos más complejos, como la colectomía o la cirugía bariátrica.

Otra técnica híbrida en auge hoy en día es la cirugía robótica mediante el empleo de un dispositivo de puerto único. La asistencia robótica en la cirugía por puerto único ha demostrado ser una herramienta útil, ya que los resultados iniciales en animales⁶⁷ y en humanos⁶⁸ parecen prometedores.

1.5. CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA POR PUERTO ÚNICO

La cirugía NOTES podría considerarse el paradigma de cirugía mínimamente invasiva, ya que no produce traumatismo de la pared abdominal ni cicatrices visibles. No obstante, aún no se ha demostrado su viabilidad y seguridad en el ámbito clínico. Sin embargo, la investigación en este campo de la cirugía ha permitido el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva. Entre la cirugía convencional y la cirugía NOTES ha surgido una serie de técnicas “puente” que permiten desarrollar la cirugía mínimamente invasiva manteniendo los estándares de seguridad y eficacia.

En este contexto surge la cirugía por puerto único o cirugía por incisión única. Consiste en la realización de una incisión a través de la cual se accede a la cavidad abdominal y por donde se introducen los instrumentos necesarios para llevar a cabo la intervención prevista. No sólo mantiene las ventajas que se obtienen con la cirugía laparoscópica convencional, sino que también aporta mejoras estéticas y disminuye tanto el trauma sobre la pared abdominal y el dolor como la morbilidad intra y postoperatoria.

La búsqueda de la mínima agresión, junto con la alta satisfacción de los pacientes con la cirugía laparoscópica y mínimamente invasiva, ha propiciado el desarrollo e implementación de la cirugía por puerto único. La primera referencia a la cirugía por un único puerto es de 1969, cuando Wheeles realiza una ligadura tubárica a través de un laparoscopio de 12mm con un solo canal⁶⁹.

El inicio de la cirugía por puerto único en el ámbito de la cirugía digestiva data de 1985. Erich Muhe realizó entonces la primera colecistectomía laparoscópica por puerto único multicanal. Su uso se ha ido extendiendo hacia otras patologías como el apéndice y glándula suprarrenal. A medida que los grupos quirúrgicos han incrementado su experiencia, su aplicación se ha llevado hacia casos más complejos como la colectomía, la cirugía de la obesidad o de la hepatectomía.

1.5.1. NOMENCLATURA.

Uno de los primeros problemas a los que se ha enfrentado la cirugía por puerto único ha sido la terminología. Se ha generado una gran confusión con respecto a la

nomenclatura y han surgido numerosos términos que hacen referencia a la cirugía a través de una sola incisión, a la cirugía a través de un único puerto o a la cirugía a través del ombligo. La industria tecnológica también ha desarrollado un papel fundamental en la creación y extensión de esta nueva terminología. Así, los dos términos más aceptados hoy en día para referirnos a este abordaje son “LESS” y “SILS”. Ambos se refieren a dos dispositivos comercializados para este fin.

En cuanto a las publicaciones científicas, no existe una nomenclatura uniforme. Esta varía en función del país, del hospital e incluso dentro de un mismo servicio puede variar según el cirujano. Todo ello hace más compleja la evolución de esta técnica quirúrgica.

En este estudio, emplearemos los términos “cirugía laparoscópica por puerto único” para referirnos a esta vía de abordaje. (Tabla 4.)

NOMENCLATURAS EMPLEADAS PARA LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA POR PUERTO ÚNICO

LESS	Laparo-Endoscopic Single site Surgery
TUSPLS	Trans-Umbilical Single Port Laparoscopic Surgery
TULA	Trans-Umbilical Laparoscopic Assisted
TUES	Trans-Umbilical Endoscopic Surgery
SSL	Single Site Laparoscopy
SLAPP	Single Laparoscopic Port Procedure
SLIT	Single Laparoscopic Incision Transabdominal
SILS	Single Incision Laparoscopic Surgery
SIMPL	Single Incision Multi-Port Laparoscopic-endoscopic
SIPLS	Single Instrument Port Laparoscopic Surgery
SPL	Single Port Laparoscopy
SPAS	Single Port Access
NOTUS	Natural Orifice Trans-Umbilical Surgery
OPUS	One Port Umbilical Surgery
AeNOTES	Embryonic Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery

Tabla 4 – Terminología para referirse a laparoscopia por puerto único.

Al igual que sucediera con la cirugía NOTES, fue también necesario crear un grupo de especialistas que orientara el desarrollo racional de la cirugía por un solo puerto y actuara como motor de crecimiento. Así surgió *Laparoendoscopic Single-Site Surgery Consortium for Assessment and Research* (LESSCAR), constituido para servir como una organización multidisciplinaria internacional que avanzara en este campo.

Uno de los primeros acuerdos a los que llegaron fue con respecto a la terminología. Determinaron que LESS era el término más apropiado para referirse a esta vía de abordaje, puesto que cumplía los requisitos que previamente habían establecido: un puerto de entrada único, ubicuidad, aplicable a cirugía laparoscópica, endoscópica o robótica y localización umbilical o extraumbilical, intra o transluminal.

A pesar de este consenso, actualmente no existe uniformidad con respecto a la terminología empleada en la bibliografía disponible⁷⁰.

1.5.2. UBICACIÓN DEL DISPOSITIVO.

La cirugía por puerto único se lleva a cabo a través de una única incisión. Esta tiene que proporcionarnos un acceso apropiado a la cavidad abdominal, permitir extraer la pieza quirúrgica y colocar un eventual drenaje en el caso de que sea necesario. Por ello, la elección del lugar de localización es de suma importancia. En la mayoría de las intervenciones el lugar elegido para la colocación del dispositivo es el ombligo, pues se trata de un orificio natural embriológico y, además, es la zona más delgada del abdomen –permitiendo un acceso rápido a la cavidad abdominal, a la mayoría de órganos localizados en el abdomen y a todos los cuadrantes– y no tiene vascularización ni terminaciones nerviosas. El ombligo puede también esconder una cicatriz artificial en el seno de una cicatriz natural.

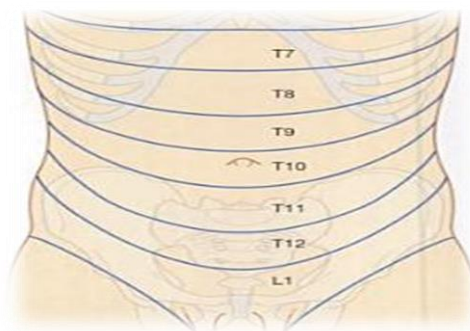


Ilustración 4 - Inervación metamérica de la pared abdominal

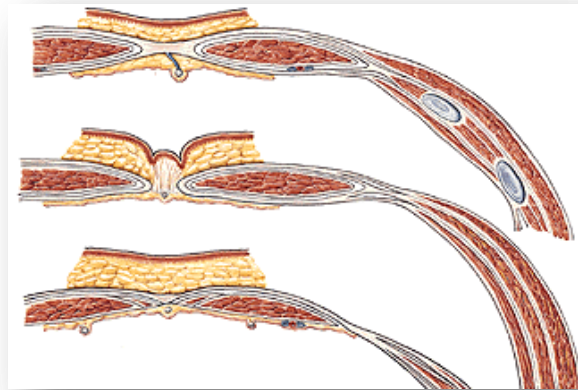


Ilustración 5 - Anatomía umbilical.

La incisión de la piel y de la fascia se realiza transversa porque el desarrollo metamérico de la inervación de la pared abdominal se distribuye horizontalmente, como se demuestra en la disección de cadáveres y en estudios publicados^{71,72}. Esto nos lleva a pensar que las incisiones verticales se deben asociar con un mayor dolor postoperatorio, pues afectaría a un mayor número de metámeras.

La localización extraumbilical puede acontecer en las resecciones anteriores bajas en el contexto de una neoplasia de recto, en el que el dispositivo se coloca en el futuro orificio de la ileostomía lateral.



Ilustración 6 – Localización extraumbilical del dispositivo de puerto único en una proctocolectomía total e ileostomía terminal.

1.5.3. LIMITACIONES TÉCNICAS. AVANCES TECNOLÓGICOS.

El abordaje por puerto único supone la ruptura con algunos conceptos básicos de la cirugía mínimamente invasiva como la triangulación, la tracción y contratracción y la ergonomía del equipo quirúrgico. Desde los comienzos de la cirugía por puerto único se ha puesto de manifiesto una serie de limitaciones técnicas como son la falta de espacio, el choque de los instrumentos y la dificultad para la exposición y disección, que afectan a su universalización e implementación. Conforme se incrementa la dificultad de los procedimientos quirúrgicos, estas limitaciones se acrecientan.

- Falta de triangulación. La triangulación constituye uno de los pilares de la disección en la cirugía laparoscópica. En el abordaje por puerto único es necesario en ocasiones trabajar con las manos cruzadas y la posición resulta poco ergonómica para el cirujano. Otro hecho a destacar es que la cámara tiene el mismo eje que los instrumentos y a veces el movimiento de unos influye en el de los otros.
- Número reducido de instrumentos en el campo y, por tanto, mayor dificultad para la exposición y tracción.
- Restricción del espacio externo. El laparoscopio y los instrumentos están continuamente luchando por el espacio.
- Pérdida continua de neumoperitoneo.
- Extracción de la pieza operatoria. En ocasiones es necesaria la extracción de grandes piezas quirúrgicas, siendo en este caso necesario ampliar la incisión y, a consecuencia, se pierde parte de las ventajas que se obtienen con este abordaje.

Los problemas a los que se ha tenido que enfrentar la cirugía por puerto único no son solamente de tipo técnico, como los mencionados previamente. La implementación de esta técnica quirúrgica no está siendo tan rápida como se esperaba. Ello puede deberse a la necesidad de superar la curva de aprendizaje, que en este caso es considerada como una cirugía técnicamente demandante, y al hecho de que consume mayor tiempo operatorio. Todo esto supone un problema importante en nuestro medio en el contexto económico actual.

La puesta en práctica de la cirugía por puerto único y las dificultades que esta ha entrañado han motivado la aparición de nuevas maniobras quirúrgicas, así como

que la industria tecnológica apueste por la investigación y el desarrollo de material quirúrgico que limite la complejidad asociada a estos procesos.

Entre la instrumentación específica de la cirugía por puerto único encontramos:

- **Puertos de trabajo.** En los comienzos de la cirugía por puerto único se empleaban dispositivos confeccionados por los propios cirujanos, como es el caso del “*Globe port*”, en el que se coloca un retractor de la herida con un guante quirúrgico para introducir los distintos puertos de entrada. Este dispositivo aún se emplea actualmente.



Ilustración 7 – Globe port.

Desde entonces se han desarrollado un gran número de dispositivos que se pueden clasificar en dispositivos de una sola pieza, como el *SILS port* (**single-incision laparoscopic surgery port, Covidien, United States**), o de dos piezas como el *OCTO port* (*Dalim medical Co., South Korea*).



Ilustración 8 - Sils port, de Covidien.

También se pueden clasificar en “*terminales*” o “*previamente ocupados*”, según si los instrumentos comparten o no un canal común a pesar de que tengan canales independientes de entrada. Los de tipo terminal comparten un canal común en el propio dispositivo.

Los dispositivos de puerto único difieren en el tamaño, en el número de puertos y en la composición. Pueden ser inventariables o de un solo uso. Ejemplos de dispositivos de un solo uso son el SILS de Covidien (que se expande una vez introducido en la incisión y que permite la introducción de material de 5mm a 15mm de diámetro), el OCTO-port de Dalim Surgnet, Corea del Sur, y el Air Seal de Surgiguest, Orange, CT, EEUU.

En cuanto a los inventariables, existen el dispositivo XCone, que consta de 3 puertos de trabajo, y el Cuschieri Endocone, con múltiples canales de trabajo, ambos de Karl Storz.

- ***Dispositivos de acceso.***

SILS-port®.- Es un dispositivo con forma de reloj de arena, y está hecho de polímeros elásticos que permite adaptarse con facilidad a la incisión y también permite la entrada de dos puertos de 5mm y uno de 12mm; consta de un cuarto canal para el sistema de insuflación.

Triport®.- Dispositivo de forma cilíndrica y tres canales. El extremo final es autoexpandible y limita su dislocación. Los canales disponen de un sistema valvular que evita la pérdida de neumoperitoneo. Se adapta bien independientemente del grosor de la pared. Existe una versión mejorada que es el **Triport-plus®**, que añade un puerto de 5mm y un sistema más de insuflación.

QuadPort®.- Diseñado para cirugía avanzada por puerto único. Consta de un canal de 5mm, uno de 12mm y dos de 10mm. El dispositivo **QuadPort-plus®** consta de un trocar adicional de 15mm y una sistema de insuflación añadido.

Airseal®.- Presenta una cámara de presión positiva continua. Tiene un único puerto de 12mm por donde pasan todos los instrumentos.

SSL®.- Consta de un retracto y de una cubierta de sellado. Dispone de dos canales de 5mm y uno de 15mm. Permite la extracción de piezas de gran tamaño.

UniX®.- Con forma de cono, permite amplitud de movimientos de los instrumentos. Consta de tres canales de 5mm. Requiere que sea fijado a la fascia para evitar su movilización. Es inventariable.

Endocone®.- Es inventariable. Dispone de 6 canales de trabajo de 5 mm y dos de 10 o 12 mm.

Gelport®.- Consta de un diafragma autoexpandible sobre el cual se adapta un anillo de gel. Permite la colocación de diversos puertos de trabajo en función de las necesidades del cirujano.



Ilustración 9 - Endocone.



Ilustración 10 - Gelport.

Octo-port®.- Es un dispositivo multicanal de reciente aparición. Permite el paso de instrumentos manteniendo el neumoperitoneo. Consta de dos piezas: un retractor y una tapa de silicona que tiene una capacidad de giro de 360°.



Ilustración 11 - Octoport.

DISPOSITIVO	INCISIÓN	Nº DE CANALES	TRÓCAR ≥ 12 MM	REUTILIZABLE
SILS®	15-20 mm	3	Sí	No
TriPort®	15-20 mm	3	Sí	No
TriPort Plus®	15-20 mm	4	No	No
QuadPort®	25-60 mm	4	Sí	No
QuadPort Plus®	25-60 mm	5	Sí	No
AirSeal®	15-20 mm	-	Sí	No
Uni-X®	15-20 mm	3	No	No
X-Cone®	15-20 mm	3	Sí	Sí
Endocone®	≥ 20mm	8	Sí	Sí
SSL®	15-20 mm	3	Sí	No
Octoport®	15-50 mm	3-4	Si	No

Tabla 5 – Dispositivos disponibles para el abordaje por puerto único.

- **Óptica.** El empleo de cámaras que incorporan la luz en el mismo dispositivo reduce los conflictos de espacio. Asimismo, la disponibilidad de ópticas de 5mm y 30° permite la obtención de imágenes de alta calidad y una amplia visión. El empleo de un codo de conexión de la fuente de luz a la óptica evita el conflicto de los diferentes instrumentos.

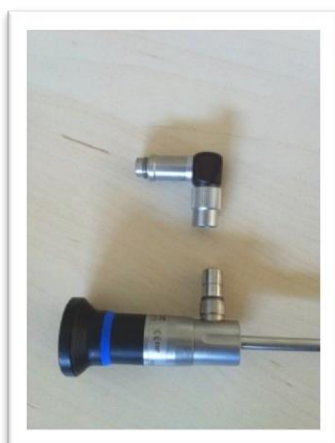


Ilustración 12 – Codo óptico.

En la cirugía por puerto único la limitación del eje visual se ha solventado desarrollando ópticas flexibles que permiten cambiar de ángulo de visión de 0° a casi 90°. Así se consigue reducir los conflictos de espacio interno y externo. Ejemplo de esto es el **EndoEye®** (Olympus, Tokio, Japón). El empleo de endoscopios flexibles se ha llevado a cabo por grupos que tienen experiencia en cirugía NOTES y contribuye también a reducir estos problemas.

Se han desarrollado también cámaras que no utilizan el dispositivo de puerto único; una vez introducidas en el abdomen se movilizan por la pared abdominal gracias a imanes externos. Otra innovación en este campo es el laparoscopio de visión variable que permite el ajuste de la dirección de visualización de la lente de 0° a 120° como el **Endocameleon®** de Karl Storz. Por otro lado, se han diseñado fuentes de luz flexibles con leds que se adhieren imantados a la pared abdominal. Sin embargo, la tecnología 3D no está disponible en puerto único porque requiere una doble óptica y aumentaría el diámetro de la misma.

- **Instrumentos de trabajo.** La cirugía laparoscópica por puerto único puede realizarse mediante el material quirúrgico disponible para la cirugía laparoscópica convencional, ya que la rigidez que presentan estos instrumentos son útiles para mantener la tracción y permiten transmitir una fuerza continua. Sin embargo, ha sido necesario el desarrollo de instrumental específico debido a los conflictos de espacio y a la limitación de movimiento. Por ello ha surgido el material articulado y el material curvado o articulado y curvado, que permiten la movilización y suspensión enérgica de estructuras, independientemente de su posición.

Los instrumentos curvados se han desarrollado con diferentes formas para poder permitir al cirujano una posición más ergonómica durante la cirugía. Existen multitud de pinzas preformadas que, además, evitan los conflictos de espacio entre los instrumentos y facilitan la disección y tracción de estructuras.

El empleo de instrumental articulado permite una más fácil triangulación y tracción, pero supone en ocasiones trabajar con las manos cruzadas. Existe disponibilidad de disector, tijera y pinza de agarre que permiten de 0° a 80° de libertad de movimientos en su extremo distal, como el material **Roticator®** (Mansfield, MA, USA).

También existen instrumentos articulados y curvados como el **RealHand®** (Novare Surgical Systems Inc, Cupertino, CA), que permite 7° de libertad de movimiento simulando la mano humana y permite una disección más precisa, o el

LaparoAngle® (Cambridge Endoscopic Devices Inc, Framingham, MA) que permite también mayor libertad de movimientos y mayor precisión.

Se han desarrollado también instrumentos con el eje más largo que permiten trabajar en zonas más distantes del abdomen.

El trabajo con instrumentos rectos convencionales implica trabajar en paralelo, con falta de triangulación y pérdida de visión, por ello, el empleo de una pinza recta y otra articulada permite reproducir movimientos de la laparoscopia convencional. Todos los instrumentos articulados son no inventariables, por lo que se incrementa el coste de la cirugía.

- **Instrumentos de sutura.** El trabajo en paralelo en la cirugía por puerto único dificulta la realización de suturas por la falta de triangulación y de visión. Covidien ha diseñado el **SILS-Stich**, instrumento de sutura articulado que facilita esta labor.
- **Instrumentos para la hemostasia y corte.** La industria ha reproducido en un diámetro inferior los instrumentos disponibles para la hemostasia y corte en la laparoscopia convencional. Así están disponibles el **Sonosurgx** de Olympus, el **Harmónico** de Ethicon Endosurgery y **Ligasure** de Valleylab. Los clips quirúrgicos disponibles hoy en día son rígidos, no articulables. Los sistemas de energía articulados y flexibles no están todavía disponibles.
- **Dispositivos para la retracción visceral.** Contamos aquí con los puntos de sutura transparietales, el empleo de la aguja de **Veress**, el **Endograb** (Virtualports, Israel) –que se utiliza colocando una pinza en una víscera y se puede anclar al peritoneo parietal– o el empleo de imanes transparietales (**Imanlap**).



Ilustración 13 – Imanlap.



Ilustración 14 - Endograb.

- El sistema **Spider** (TransEnterix, NC, EEUU).- Se trata de un instrumento de 18mm que incorpora un trócar con cuatro puertos. Dos pinzas se emplean para conseguir la triangulación, junto a dos accesos rígidos, uno de ellos para la óptica de 5mm. Los mangos de las pinzas son articulables en el exterior.



Ilustración 15 - Spider.

En la cirugía por puerto único, el primer cirujano es el actor principal y el desarrollo de la intervención depende fundamentalmente de él, ya que el ayudante se limita en la mayoría de las ocasiones a sujetar la cámara. El cirujano sostiene las estructuras con una mano y disecciona con la otra. Se han desarrollado instrumentos que sostienen la cámara y así se obviaría un asistente en la cirugía. La localización del dispositivo del puerto único en el ombligo permite trabajar en los cuatro cuadrantes y permite cambiar la posición del cirujano en función de las necesidades. La inclinación de la mesa de operaciones es de suma importancia en este abordaje para mejorar la

exposición de estructuras. Para facilitar la exposición se han descrito las siguientes maniobras:

A. Triangulación inversa. El trabajo con los dispositivos de puerto único implica en muchas ocasiones el manejo de los instrumentos colocados en paralelo. El concepto de triangulación inversa hace referencia a que los instrumentos de trabajo forman un triángulo inverso hacia el operador. El cirujano mantiene con su mano derecha el instrumento localizado a la izquierda y viceversa. Los extremos finales de los dos instrumentos no confluyen y permiten la creación de tensión y una adecuada exposición para la disección.

B. Suturas de suspensión. Las suturas de suspensión son útiles cuando, para mantener un campo de visión, es necesario salvar un obstáculo. Así ocurre cuando se trabaja en la pelvis menor, pues el útero impide una correcta visión de la misma.

C. Tracción transluminal. En cirugías de colon bajo y recto, en ocasiones puede ser necesaria la introducción transanal de determinados instrumentos que modifican su posición y ejercen tensión para facilitar la disección.

1.5.4. VENTAJAS DEL ABORDAJE POR PUERTO ÚNICO.

La mayoría de la comunidad científica quirúrgica está convencida, y así lo ha demostrado la literatura médica, de las ventajas del abordaje laparoscópico por la disminución de la morbilidad, la reducción de la estancia hospitalaria postoperatoria y la recuperación precoz, logrando una reincorporación rápida del paciente a las actividades diarias. Sin embargo, no debemos olvidar que en la cirugía laparoscópica convencional es necesario emplear varias puertas de entrada y una incisión adicional para extraer la pieza quirúrgica con el riesgo de lesión intestinal, sangrado e infección, además del dolor que esto puede ocasionar. Nos acercamos a los resultados quirúrgicos óptimos con una baja morbilidad y mortalidad en la cirugía electiva, motivo que nos empuja a centrarnos en disminuir el trauma parietal y mejorar los resultados cosméticos.

El hecho de realizar una única incisión en la pared abdominal con acceso directo a la cavidad produciría las siguientes ventajas: menor trauma de la musculatura abdominal, menor número de lesiones a nivel de vasos epigástricos, menor lesión nerviosa, menor dolor postoperatorio y menor incidencia de complicaciones en la incisión quirúrgica. Por todo ello la cirugía laparoscópica a través de incisión única aportaría las ventajas de la cirugía NOTES, pero con una dependencia tecnológica

menor y evita los problemas derivados del acceso visceral. Así pues, esta tecnología se presenta con una mayor viabilidad y seguridad que otras técnicas emergentes.

1.5.5. ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA.

El objetivo de toda innovación técnica debe ser la mejora de la atención a los pacientes. Toda innovación técnica debe ser evaluada en términos de seguridad, eficacia, coste y accesibilidad, además de ser validada mediante ensayos clínicos randomizados.

La seguridad de una técnica quirúrgica viene determinada por los incidentes intraoperatorios y por la morbilidad postoperatoria. Desde las primeras publicaciones sobre la cirugía por puerto único se hace referencia a la seguridad de esta técnica, tanto en la apendicectomía⁷³ y colecistectomía, como en patología más compleja como puede ser la colectomía^{74,75}.

En el primer meta-análisis de abordaje de colon por puerto único publicado por Maggiori⁷⁶ se hace referencia a la viabilidad y seguridad de esta vía de abordaje, encontrando cifras de morbilidad similares al abordaje laparoscópico convencional. El segundo meta-análisis publicado por Yang *et al.*⁷⁷ en 2013 confirma la seguridad de esta vía de abordaje.

La viabilidad de una técnica quirúrgica está determinada por las cifras de conversión y el tiempo operatorio. Es entendible que en los comienzos de una nueva vía de abordaje las cifras de conversión sean relativamente elevadas así como el incremento del tiempo quirúrgico, como ocurrió en las primeras publicaciones relativas al abordaje laparoscópico. Sin embargo, existen publicaciones relativas a la curva de aprendizaje de la patología compleja –como en la colorrectal–. No son pocos los autores que han publicado que la curva de aprendizaje es corta en cirujanos con experiencia⁷⁸.

Recientemente, Hopping and Bardakcioglu⁷⁹ han estudiado específicamente la curva de aprendizaje del puerto único y han llegado a la conclusión de que el tiempo medio operatorio y la estancia media postoperatoria fueron diferentes, con significación estadística entre los primeros diez casos y los segundos diez casos. Concluyen también que para los cirujanos expertos en cirugía laparoscópica la curva de aprendizaje es plana.

I. VENTAJAS POTENCIALES.-

Una de las ventajas potenciales del abordaje por puerto único es la **reducción del dolor postoperatorio**. En 2011 Bucher⁸⁰ publica que la colecistectomía por puerto único reduce el dolor con respecto a la laparoscopia convencional. Poon *et al.*⁸¹ publicaron en 2012 un ensayo clínico randomizado de cirugía de colon por puerto único en el que se demostró que el dolor postoperatorio en los dos primeros días disminuía significativamente. En el estudio de Fujii *et al.*⁸², no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al dolor, probablemente debido al uso de catéter epidural.

En cuanto a la **morbilidad por herida quirúrgica**, debemos tener en cuenta que cuanto mayor es el tamaño o el número de incisiones, mayor es el riesgo de lesión vascular, nerviosa, de órganos abdominales o de formación de hernias. Weiss *et al.* comunicaron una reducción de la morbilidad asociada a la incisión mayor a la laparoscópica (2.38% vs 8.45%, P = 0.015)⁸³.

Singh, en un estudio prospectivo comparativo de ciento sesenta y seis pacientes, concluye que la incidencia de hernias postlaparotómicas en línea media es mayor que en otras localizaciones, por lo que la incidencia de eventraciones puede aumentar en la cirugía por puerto único⁸⁴.

Leblanc *et al.* señalan en su artículo de revisión que uno de los potenciales beneficios de la cirugía por puerto único es el tamaño de la incisión⁸⁵. Sin embargo, este hecho depende del tamaño del tumor, del grosor de la pared abdominal y la fisonomía del paciente.

La mayoría de los estudios con un seguimiento medio y corto reflejan una incidencia de hernia incisional en la cirugía por puerto único del 0,26%. No obstante, estudios a más largo plazo dan como resultado una incidencia de hernia incisional del 3%-8%.

En cuanto a los **resultados estéticos**, la mayoría de los estudios se basan en datos subjetivos a la hora de evaluarlos. Lógicamente, la disminución del tamaño de la incisión mejora los resultados estéticos y por ello muchos estudios concluyen que el abordaje por puerto único obtiene mejores resultados, aun cuando no han utilizado una escala objetiva. No existe bibliografía contundente a este respecto.

II. POSIBLES INCONVENIENTES.-

Si tenemos en cuenta el coste de la intervención, los estudios iniciales de la laparoscopia mostraban una elevación del coste asociado a esta patología. Estos costes, no obstante, disminuyen cuando se tienen en cuenta los resultados esperados con respecto a la disminución de la morbilidad y la estancia hospitalaria. Waters *et al.*⁸⁶ publicaron que el sobrecoste de la cirugía por puerto único frente a la laparoscopia era el achacable únicamente al dispositivo (550-650 USD para el puerto único frente a los 80 USD de la laparoscopia convencional).

III. LIMITACIONES DE LA BIBLIOGRAFÍA.-

En 2012 se publicó en *The American Journal of Surgery* un artículo de Husher⁸⁷ que concluía que, hasta la fecha, ninguno de los estudios publicados había demostrado las ventajas teóricas que se atribuían a la cirugía por puerto único. El verdadero impacto de esta vía de abordaje sobre el dolor postoperatorio, la morbilidad y los resultados cosméticos debían ser investigado en estudios prospectivos randomizados y multicéntricos.

Aún quedan muchas preguntas por resolver y es legítimo preguntarse si se puede plantear el abordaje por puerto único de todas las patologías y si puede ser ofrecida a todos los pacientes. Ante todo, es preciso que conozcamos todas las barreras que se deben superar para adoptar esta técnica quirúrgica.

1.5.6. ESTADO ACTUAL DE LA CIRUGÍA POR PUERTO ÚNICO.

En 1997 Navarra⁸⁸ publicó la realización de una colecistectomía laparoscópica por puerto único y desde entonces el alcance de resultados favorables ha propiciado su expansión a otros ámbitos de la patología digestiva. A pesar de la favorable acogida, existen una serie de factores que han limitado la expansión de la cirugía por puerto único como son la falta de desarrollo tecnológico, la ausencia de bibliografía disponible y las necesidades de formación específica y superación de la curva de aprendizaje.

En los últimos años se ha puesto de manifiesto un incremento llamativo de las publicaciones a este respecto. La colecistectomía y la apendicectomía constituyen los núcleos más importantes en la literatura médica. Actualmente disponemos de evidencia científica sólida gracias al desarrollo de ensayos clínicos randomizados y

metaanálisis. Conforme se incrementa la complejidad técnica de la cirugía, disminuye también el número de publicaciones y la evidencia científica arrojada, limitada a la publicación de un caso clínico o una serie de casos. Vamos a detallar qué hay publicado con respecto al abordaje por puerto único de las distintas patologías quirúrgicas abdominales.

I. APÉNDICE.-

La menor complejidad técnica de este procedimiento ha facilitado el comienzo y desarrollo de la apendicectomía por puerto único. En 1992 Pelosi y Pelosi publicaron una serie de apendicectomías por trócar único⁸⁹.

Las primeras publicaciones sobre el tema fueron estudios de un solo brazo en casos seleccionados de apendicitis no complicada⁹⁰ con los que se demostró su seguridad y viabilidad. St Peter *et al.*⁷³ y Teoh *et al.*⁹¹ publicaron los primeros ensayos clínicos randomizados en niños y adultos respectivamente. No encontraron diferencias estadísticamente significativas en la morbilidad, el tiempo operatorio, la conversión, la escala de dolor o el dolor en reposo. Sin embargo, el dolor con la tos y en la bipedestación fue mayor en el grupo del puerto único.

En el ensayo clínico randomizado publicado por Ahmed *et al.*⁹² se comparó el abordaje laparoscópico convencional de la apendicitis aguda con el abordaje por puerto único. Se analizaron los resultados clínicos primarios (dolor entre los días 1-7), secundarios (duración de la intervención, conversión, complicaciones, uso de analgesia, readmisión, reintervención y tiempo de recuperación de las actividades diarias) y estéticos (imagen corporal y cosmesis a las seis semanas). Los resultados dependientes del paciente sobre la percepción favorable de la imagen corporal y estética fueron superiores en el grupo del puerto único. Los resultados clínicos fueron comparables en ambos grupos. La conclusión de esta comparativa es que la cirugía por puerto único es técnicamente más compleja y puede ser llevada a cabo en casos clínicos de rutina.

A partir de aquí se han publicado otros estudios randomizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis⁹³. El último de ellos, publicado por Vettoretto *et al.*⁹⁴, incluye cinco estudios randomizados con un total de setecientos cuarenta y seis pacientes, donde se describe una morbilidad en los treinta primeros días y unas cifras de infección de herida similares. Se apunta, por un lado, la necesidad de realizar un análisis económico de las distintas técnicas del puerto único previamente a su expansión y, por otro lado, se aconseja realizar ensayos clínicos mejor diseñados para definir la población a la que puede tener más beneficios.

II. PARED ABDOMINAL.-

En el campo de la pared abdominal se ha descrito el abordaje por puerto único de hernias inguinales, hernias ventrales y otras hernias de localización menos frecuente como la diafragmática o de Spiegel.

En 2008 Cugura *et al.*⁹⁵ publican la primera reparación de una hernia inguinal por un abordaje por puerto único totalmente extraperitoneal. Posteriormente, Kroh *et al.*⁹⁶ lo harán sobre el abordaje transabdominal para la reparación de una hernia inguinal y colecistectomía en el mismo acto quirúrgico. Shah *et al.*⁹⁷ publican por primera vez la reparación de una hernia incisional, y Podolsky *et al.*⁹⁸, en 2010, dan a conocer la primera serie de casos de reparación de hernia incisional por puerto único.

En el ensayo clínico randomizado llevado a cabo por Wijerathne *et al.*⁹⁹, se llega a la conclusión de que los resultados del TEP por puerto único son comparables a la cirugía laparoscópica convencional.

El artículo publicado por Kim *et al.* en "Hernia" en 2013 y posteriormente en 2015^{100,101} se concluye también que el TEP por Puerto único es seguro y técnicamente viable, aunque son necesarios estudios a más largo plazo para analizar correctamente los resultados.

III. COLECISTECTOMÍA.-

La colecistectomía por puerto único fue descrita por primera vez en 1997 por Navarra *et al.*⁸⁸. Hoy en día contamos con un volumen importante de publicaciones relativas al abordaje por puerto único de la vesícula biliar, incluyendo varios metaanálisis. La colecistectomía por puerto único se considera segura y efectiva en pacientes seleccionados con colelitiasis no sintomática.

A pesar de que técnicamente puede ser más compleja, diversos estudios demuestran que el abordaje por puerto único de la vesícula biliar es factible y seguro. Además, se ha demostrado que es una técnica aplicable en régimen ambulatorio en pacientes seleccionados. El incremento del tiempo operatorio que supone esta vía de abordaje se reduce conforme avanza la experiencia del equipo quirúrgico.

En la revisión sistemática publicada por Antoniou *et al.*¹⁰² se concluye que la colecistectomía por puerto único obtiene resultados satisfactorios. En casos de

colecistitis aguda o pacientes de edad avanzada se relaciona con la mayor tasa de conversión y con la prolongación del tiempo quirúrgico.

Por otro lado, en el ensayo clínico randomizado doble ciego, llevado a cabo por Bingener *et al.*¹⁰³, no se encontraron diferencias en la aparición de dolor en el primer día postoperatorio, empleando la escala analógica visual y, sin embargo, se evidencia menor cansancio en los pacientes intervenidos por cirugía laparoscópica convencional en el séptimo día de postoperatorio.

La evidencia disponible en la colecistectomía por puerto único refleja que esta es una alternativa al abordaje laparoscópico convencional y que constituye un paso más hacia la menor agresión quirúrgica. No obstante, podría relacionarse con un incremento en la incidencia de hernias postlaparotómicas^{104,105}. La estandarización de la técnica permite su implantación con la seguridad y eficacia exigibles en este tipo de cirugía. Sin embargo, hay que tener en cuenta que para poder recomendar esta técnica aún son necesarios estudios más amplios que determinen la relación entre coste y efectividad y la capacidad de obtener mejores resultados postoperatorios inmediatos.

IV. OBESIDAD.-

La cirugía laparoscópica de la obesidad es la forma más aceptada de tratamiento para esta enfermedad. Para minimizar aún más la agresión quirúrgica, se ha propuesto el abordaje por puerto único de esta patología. Desde el año 2008 se ha comunicado la posibilidad de abordaje por puerto único, en primer lugar, en procedimientos considerados más sencillos como la colocación de una banda gástrica o la gastrectomía tubular. Posteriormente, se han descrito técnicas más complejas como el *bypass* gástrico o la derivación biliopancreática.

El abordaje por puerto único de la obesidad mórbida tiene que hacer frente a problemas específicos que dependen de las características de este tipo de pacientes, como son el efecto palanca que se produce por el mayor grosor de la pared abdominal, la recesión o el descenso del ombligo que puede aumentar la distancia xifoumbilical o la presencia de un hígado graso que puede dificultar su separación.

Las series publicadas actualmente de banda gástrica son muy limitadas, pero los resultados que han obtenido son favorables, con nula morbilidad mayor y bajo índice de conversión a cirugía laparoscópica. No se han encontrado diferencias en la estancia postoperatoria ni en la incorporación a la actividad laboral. Las ventajas del puerto único se limitan a las ventajas cosméticas y a un menor consumo de analgésicos en el postoperatorio.

Sobre la gastrectomía vertical, Saber *et al.*¹⁰⁶ publicaron un estudio comparativo de esta gastrectomía por puerto único frente a la laparoscopia convencional. Encontraron diferencias estadísticamente significativas en el dolor postoperatorio y en el uso de analgésicos en los pacientes intervenidos por puerto único, junto con una disminución en la estancia hospitalaria postoperatoria.

El *bypass* gástrico es otro ejemplo del intento de minimizar la agresión quirúrgica. Taccino *et al.*¹⁰⁷, Saber *et al.*¹⁰⁸ y Huang *et al.*¹⁰⁹ han publicado series de casos del abordaje laparoscópico por puerto único del *bypass* gástrico. En el estudio publicado por Rogula *et al.*¹¹⁰, en el que compararon los resultados a corto plazo del *bypass* gástrico y la gastrectomía vertical por puerto único frente a la laparoscopia convencional, se concluye que el abordaje por puerto único es factible en pacientes seleccionados cuidadosamente y que los resultados a corto plazo son comparables a los obtenidos con la cirugía convencional. Los beneficios potenciales de este abordaje son la disminución del dolor y las ventajas cosméticas.

Las exigencias técnicas de la derivación biliopancreática son aún mayores, y consecuentemente las referencias científicas son escasas.

En la revisión sistemática publicada por Moreno-Sanz *et al.*¹¹¹, concluyen que el abordaje por puerto único de la obesidad mórbida es factible en determinados pacientes, pero que no existe evidencia suficiente para extender su uso en comparación con el abordaje laparoscópico convencional. Ello hace necesario la realización de más estudios que avalen su seguridad y sus posibles beneficios.

V. CIRUGÍA GÁSTRICA: HERNIA DE HIATO Y RESECCIONES GÁSTRICAS.-

El abordaje por puerto único de la hernia de hiato y de la enfermedad por reflujo gastroesofágico fue descrito en 2008 por Rosemurgy y Albrink, seguidos posteriormente por otras muchas publicaciones a este respecto. Los problemas asociados a esta cirugía son la separación del lóbulo hepático izquierdo y la disección de la unión esofagogástrica. Sharp *et al.*¹¹² publicaron un estudio comparativo retrospectivo del abordaje laparoscópico convencional frente al abordaje por puerto único, donde se concluye que este último es seguro y factible con unos resultados a corto plazo comparables a la laparoscopia convencional.

Ross *et al.*¹¹³ compararon ciento treinta casos de enfermedad por reflujo gastroesofágico, intervenidos por puerto único, con otros ciento treinta intervenidos por laparoscopia. Concluyeron que la cirugía por puerto único es segura con una resolución de los síntomas excelente y con unos resultados estéticos muy favorables.

La primera publicación que hace referencia a la resección gástrica por puerto único es Sasaki *et al.*¹¹⁴, en el año 2009, e incluye a tres pacientes intervenidos por tumores del estroma gastrointestinal gástrico. En 2011 Omori *et al.*¹¹⁵ publicaron la primera resección gástrica por puerto único por cáncer.

VI. CIRUGÍA DE ÓRGANOS SÓLIDOS.-

La necesidad de disponer de una incisión suficiente para extraer la pieza quirúrgica hace de la cirugía de órganos sólidos un campo idóneo para el desarrollo de la cirugía por puerto único.

La cirugía laparoscópica del bazo se considera el patrón oro para el tratamiento de las enfermedades hematológicas del bazo que requieran extirpación del mismo. En aquellos pacientes delgados, puede colocarse el dispositivo a nivel umbilical, pero en aquellos pacientes más gruesos o con esplenomegalia moderada es preferible localizar el dispositivo a nivel subcostal.

La técnica quirúrgica de la esplenectomía por puerto único es similar a la laparoscópica. Malladi *et al.*¹¹⁶ proponen que el cirujano sujete con su mano izquierda la óptica y con la derecha realice la disección, al tiempo que el ayudante realiza la tracción. La utilización de una óptica de extremo flexible ofrece mejor visión debido a las opciones de angulación.

Es necesario tener en cuenta el empleo de dispositivos que incluyan puertos de gran calibre para introducir determinados instrumentos como en el caso de la endobolsa.

La cirugía laparoscópica por puerto único de las glándulas suprarrenales es factible. En el lado derecho puede ser más complejo por la necesidad de levantar el lóbulo hepático derecho. La reproductibilidad y seguridad del abordaje retroperitoneal ha sido descrito y demostrado por Walz *et al.*¹¹⁷

La ubicación del dispositivo en este tipo de cirugía es un tema controvertido. Si se sitúa el dispositivo fuera del ombligo se perdería parte de las ventajas –cosméticas y disminución de la agresión– que ofrece esta vía de abordaje.

La experiencia de la cirugía adrenal y del bazo por puerto único hasta la fecha no es muy amplia y la evidencia disponible es escasa. Se hace necesario la realización

de estudios prospectivos aleatorizados que permitan confirmar las teóricas ventajas de este tipo de abordaje sin aumentar la morbilidad.

En cuanto a la cirugía por puerto único del hígado, la complejidad técnica ha limitado a casos aislados o series de casos las publicaciones relativas a la cirugía hepática por puerto único¹¹⁸. Gkegkes y Lavazzo han publicado una revisión sistemática que incluye doce referencias bibliográficas con un total de treinta pacientes que presentaban tanto patología benigna como maligna de hígado e incluían resecciones atípicas, segmentectomías y lobectomías. Los resultados fueron favorables, sin complicaciones mayores, recurrencia o mortalidad¹¹⁹.

Las publicaciones relativas a la cirugía del páncreas por puerto único son también escasas. En el artículo publicado por Machado *et al.*¹²⁰ se incluye a un total de veinte pacientes con tumoraciones en cuerpo y cola. En todos los casos se empleó un trócar adicional de 5mm, que al final del procedimiento se empleó para colocar un drenaje. La mortalidad fue nula, con una morbilidad del 20% y una estancia hospitalaria postoperatoria de dos días. En el artículo se concluye que la cirugía pancreática por puerto único es factible y se puede llevar a cabo de un modo satisfactorio en manos de cirujanos expertos en cirugía laparoscópica avanzada y cirugía pancreática.

VII. RECTO.-

La seguridad del abordaje laparoscópico para los tumores rectales fue, en principio, cuestionada por la alta tasa de conversión y las cifras elevadas de morbilidad que se encontraron en los primeros estudios publicados.

La aplicación de la cirugía por puerto único a la patología rectal genera nuevas dudas en cuanto a la seguridad y la viabilidad. La cirugía de recto por puerto único es especialmente compleja por la difícil triangulación y exposición de estructuras.

Hamzaoglu *et al.*¹²¹, en 2011, fueron los primeros en publicar una serie de casos de resección anterior de recto con escisión total o parcial del mesorrecto. Posteriormente Bulut *et al.* y Kim *et al.*⁷⁵ han publicado series de pacientes intervenidos de resección anterior de recto a través de incisión única. Sus resultados postoperatorios fueron favorables. En este último estudio comparativo no randomizado la morbilidad postoperatoria fue similar a la obtenida con la cirugía laparoscópica convencional. Ambos grupos reiniciaron de forma similar la función intestinal y la estancia postoperatoria fue significativamente inferior en el grupo de pacientes intervenidos por puerto único.

En el estudio publicado por Sourrouille *et al.*¹²² no se encontraron diferencias en la morbilidad postoperatoria, la estancia hospitalaria o la calidad oncológica de la resección. Sin embargo sí hallaron diferencias en la aparición de dolor postoperatorio, que fue significativamente inferior en el grupo de cirugía por puerto único.

En 2012 se publicó una revisión sistemática y metaanálisis sobre cirugía colorrectal por puerto único⁷⁶. Se identificaron aquí veinte estudios, todos ellos retrospectivos, que incluían pacientes intervenidos por puerto único. Una de las conclusiones a las que llegaron es que dudaban de la viabilidad de la técnica, pues sólo un 67% se completaba por esta vía de abordaje. La conversión a cirugía laparoscópica convencional fue del 30% y la conversión a laparotomía ocurrió en el 3% de los pacientes. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la morbimortalidad postoperatoria, pero la cirugía por puerto único se relacionó con menor longitud de la incisión y menor estancia hospitalaria postoperatoria.

En los últimos años se ha desarrollado un concepto que va a modificar el panorama de la cirugía rectal: la escisión mesorrectal por vía transanal. Este concepto proviene de la cirugía endoscópica transanal, inicialmente descrita por Sylla *et al.*¹²³, mediante un abordaje multipuerto.

En 2011, Tuech *et al.*¹²⁴ describen el primer caso de excisión mesorrectal total vía transanal por un dispositivo monopuerto. A esta publicación le siguieron otras series de casos cuyos resultados iniciales fueron alentadores, pues no hubo la necesidad de añadir ningún puerto ni conversión a otros tipos de abordaje. Los resultados iniciales demostraron una pérdida sanguínea limitada, la cirugía se consideró R0 en todos los casos y las escalas de incontinencia realizadas en los primeros meses fueron favorables. Desde las primeras publicaciones se generó la hipótesis de que el abordaje transanal era superior al transabdominal en casos de tumores voluminosos y prevenía tanto la perforación rectal como el sangrado de los plexos presacros.

Choi *et al.*¹²⁵ publicaron los resultados en veintidós pacientes intervenidos mediante escisión mesorrectal por puerto único vía transanal y la adecuación histológica a los estándares de calidad fue correcta, si bien aún no disponemos de resultados a largo plazo.

Sin embargo, quedan aspectos por resolver de esta técnica, como los resultados oncológicos a largo plazo, el posible compromiso de la función esfinterina y la necesidad de realizar una anastomosis manual.

En las resecciones parciales del recto, se ha empleado durante años la Microcirugía Endoscópica Transanal o TEM, descrita por Buess *et al.* veinte años

atrás¹²⁶. A pesar de su larga vida, el grado de implementación no ha sido muy extenso y esto es debido a que se trata de una técnica costosa y que debe superar una larga curva de aprendizaje. Con el advenimiento de la cirugía por puerto único, surge en 2009 el TAMIS (*Transanal Minimally Invasive Surgery*), técnica híbrida alternativa al TEM que emplea los dispositivos utilizados en el abordaje por puerto único y que tiene similares indicaciones al TEM. El TAMIS, no obstante, cuenta con una serie de ventajas como son el menor coste, la menor curva de aprendizaje, el empleo de instrumentos laparoscópicos y una mayor amplitud de visión (360° vs 220°).

1.6. CIRUGÍA DE COLON POR PUERTO ÚNICO

La patología del colon no ha sido ajena al intento de mejorar en sus resultados y a la minimización de la agresión quirúrgica¹²⁷. La resección quirúrgica del colon implica la necesidad de realizar una incisión adicional para extraer la pieza quirúrgica, por lo que el abordaje por puerto único se supone ideal para esta patología. Esta incisión adicional constituye la principal causa de morbilidad por la aparición de dolor, riesgo de infección de la herida o del desarrollo de una hernia incisional. Además, el interés creciente de los pacientes por los resultados estéticos se considera hoy en día un hecho constatado.

El abordaje por puerto único del colon ofrece, *a priori*, una serie de ventajas, como la capacidad de trabajar en distintos cuadrantes del abdomen y la posibilidad de extraer la pieza quirúrgica a través de la incisión necesaria para colocar el dispositivo. La primera referencia al abordaje de colon por puerto único data de 2008, cuando Remzi *et al.*⁷⁴ publicaron el primer caso.

La cirugía de colon por puerto único es considerada técnicamente demandante por la complejidad de movimientos y la difícil triangulación, y esto ha supuesto un obstáculo a su desarrollo. Conforme se ha ido desarrollado la tecnología, el material necesario y la experiencia de los grupos quirúrgicos, también ha aumentado el número de publicaciones que hacen referencia al tema que nos ocupa¹²⁸. Actualmente todos los procedimientos quirúrgicos sobre el colon se han desarrollado con éxito mediante un abordaje por puerto único¹⁰⁶.

Las primeras publicaciones sobre la colectomía por puerto único incluían casos muy seleccionados en función del índice de masa corporal, la localización de la lesión y

el tipo de patología¹²⁹. Con el asentamiento de la técnica, los criterios se han ido ampliando y se han puesto de manifiesto una serie de parámetros clínicos que se han relacionado con una mayor complejidad técnica como son los tumores T4, la cirugía abdominal previa^{86,87,130}, los estadios ASA elevados y los tumores grandes^{82,131} y la obesidad visceral que prolonga el tiempo operatorio y predispone a la conversión^{132,133}.

Con respecto a las características de los pacientes, el índice de masa corporal ha sido uno de los factores que más ha restringido su puesta en marcha. Ramos-Veladez *et al.*¹³² han demostrado que con un IMC >25 se alarga de forma considerable el tiempo quirúrgico y cobra aún más importancia en el colon izquierdo.

Otro factor a tener en cuenta en este abordaje es el tamaño tumoral. La longitud de la incisión umbilical oscila entre 2,5cm y 5cm. En tumores mayores de 6cm este tipo de abordaje es controvertido, aunque la extracción transvaginal o transanal puede jugar un papel importante en este sentido.

El interés que ha despertado esta vía de abordaje en la patología del colon se manifiesta con el elevado número de publicaciones aparecidas en los últimos años, pese a que la bibliografía disponible hasta la fecha no es aún contundente.

Tras las primeras publicaciones sobre casos aislados, han aparecido en la literatura médica series con un mayor número de casos, ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas que aportan mayor evidencia científica.

En 2012 se publica el primer metaanálisis por Maggiori *et al.*⁷⁶ que concluye que la cirugía colorrectal por puerto único es segura y viable con unas cifras de conversión aceptables y una morbilidad postoperatoria comparable a la cirugía laparoscópica convencional. Sugiere posibles ventajas como una menor incisión de la piel y una menor estancia hospitalaria postoperatoria.

Un segundo metaanálisis se publicó en 2013 por Yang y Chua⁷⁷, quienes confirmaron las posibles ventajas del puerto único sobre el abordaje laparoscópico convencional. No obstante, la validez de estos metaanálisis se ha visto disminuida por la baja calidad metodológica de los estudios que fueron incluidos.

Se han publicado dos ensayos clínicos randomizados con el objetivo de determinar una reducción del dolor postoperatorio y una disminución de la estancia hospitalaria postoperatoria. Los resultados de dichos estudios están limitados por el número reducido de pacientes. El estudio publicado por Huscher *et al.*⁸⁷ incluye una muestra de dieciséis pacientes por grupo, pero no se define claramente el principal resultado ni la potencia del estudio. Sin embargo, en el ensayo llevado a cabo por Poon

*et al.*⁸¹, donde se incluyen veinticinco pacientes por brazo y donde se empleó una metodología más correcta, quedó demostrada la reducción del dolor postoperatorio en los días uno y dos, además de una reducción de la estancia hospitalaria. La herida operatoria estuvo cubierta hasta el tercer día postoperatorio. La decisión de alta no estaba claramente definida en los protocolos ni fue cegada, de ahí que pueda surgir algún sesgo.

Con el abordaje laparoscópico de la patología de colon hemos alcanzado unos resultados óptimos y cualquier técnica nueva debe cumplir una serie de requisitos básicos como la viabilidad y seguridad para su adopción. Otros aspectos importantes a la hora de inclinarse por una nueva técnica quirúrgica son el coste y la reproducibilidad de la misma. Además, debe aportar alguna ventaja con respecto a las técnicas existentes previamente, como aquellas derivadas del menor traumatismo que se ejerce sobre la pared abdominal –debido a la reducción del número de incisiones, al tamaño de éstas y a la mejora de los resultados estéticos–. La disminución de la morbilidad asociada a la herida quirúrgica y el menor dolor postoperatorio serían dos de las hipotéticas ventajas asociadas al abordaje por puerto único. Veamos qué encontramos en la literatura médica en referencia a esto.

I. SEGURIDAD Y VIABILIDAD.-

La viabilidad de una técnica quirúrgica podemos valorarla en función de la cifra de conversión a cirugía laparoscópica convencional o a cirugía abierta y en función también del tiempo operatorio. La seguridad de una técnica quirúrgica viene determinada por las complicaciones intraoperatorias y complicaciones postoperatorias, por lo que puede medirse a través de la morbimortalidad operatoria. Desde las primeras series publicadas se demostró que la cirugía de colon por puerto único era una técnica segura^{134,135,136,137} y viable^{138,139,140}.

En el estudio retrospectivo publicado en *Surgical Endoscopy* por Khayat *et al.*¹⁴¹, en el que se lleva a cabo un total de setecientos noventa y nueve resecciones colorrectales por vía laparoscópica convencional o por puerto único, se concluyó que este tipo de cirugía parece ser segura y efectiva en términos de complicaciones intraoperatorias, conversión a cirugía abierta y morbilidad mayor, cuando se compara con la cirugía laparoscópica convencional. Además, se afirma que contribuye a reducir la estancia hospitalaria en los pacientes intervenidos de hemicolectomía derecha. Las limitaciones de este estudio vienen determinadas por el carácter retrospectivo y el reducido número de pacientes intervenidos por puerto único.

Con respecto al tiempo operatorio, no existe uniformidad en los resultados de los distintos estudios. La mayoría de las series retrospectivas concluyen que no existen diferencias estadísticamente significativas en los tiempos quirúrgicos entre un tipo de abordaje y otro^{142,143}.

Sin embargo, en una serie prospectiva publicada por Kim *et al.*⁷⁵ se puso de manifiesto un aumento significativo del tiempo operatorio, aunque según diversos autores, esta diferencia disminuye conforme aumenta la experiencia.

En los metaanálisis publicados por Zhou *et al.*¹⁴⁴, Yang *et al.*⁷⁷ y Maggiori *et al.*⁷⁶, no se ha podido demostrar diferencias en el tiempo quirúrgico en ambos procedimientos.

La tasa de conversión a cirugía laparoscópica convencional varía del 0% a 16,7%, mientras que la conversión a laparotomía es del 0% a 16,6%^{145, 146}. Estudios más recientes muestran unas cifras de conversión menores (3,7%-8% a cirugía laparoscópica convencional y 1,6%-2% a cirugía abierta)^{77,147}. En la mayoría de las series, el puerto único no incrementa las cifras de conversión.

La causa más frecuente de conversión es el sangrado y las dificultades técnicas.

En cuanto a las complicaciones postoperatorias tras la colectomía por puerto único, se ha descrito una frecuencia de aparición entre el 9% y el 31%^{86,130} de los pacientes¹⁴⁸, y aquellas consideradas graves en la clasificación de Clavien (III y IV)^{75, 87} entre el 3,2% y el 9,6%, siendo más frecuentes la trombosis venosa profunda, la hemorragia y la dehiscencia de sutura (0%-6,7%)^{75,86,144}. La complicación menor que aparece con más frecuencia es el ileo (1,6%-4%)^{86,144,147}.

El sangrado peroperatorio y la necesidad de transfusión sanguínea son similares cuando se compara el abordaje laparoscópico convencional con el abordaje por puerto único^{75,82,149}.

La gran mayoría de los estudios publicados no encuentran diferencias significativas en la morbilidad de ambas técnicas⁸².

En cuanto a la mortalidad operatoria, desde los primeros casos y series publicadas, la mortalidad temprana asociada a esta cirugía ha sido menor del 1%¹⁴⁷.

II. SEGURIDAD ONCOLÓGICA.-

Una condición indispensable para aceptar una técnica quirúrgica en los casos de patología oncológica es que satisfaga los criterios de seguridad: la longitud de la pieza quirúrgica, la distancia del tumor a los márgenes y el número de ganglios incluidos en la pieza quirúrgica. Numerosos son los estudios que no han encontrado diferencias significativas a este respecto entre la laparoscopia convencional y el abordaje por puerto único^{82,86,150,151}, estudios validados posteriormente por el metaanálisis publicado por Zhou *et al.*¹⁴⁴, quien no encontró diferencias en el número de cirugías R0.

El número de ganglios linfáticos es similar en ambas vías de abordaje, sin diferencias estadísticamente significativas^{75,87}, salvo en un reciente metaanálisis que ha encontrado diferencias estadísticamente significativas a favor del puerto único⁷⁷.

En conclusión, la adecuación oncológica de la pieza quirúrgica en la cirugía por puerto único es correcta, aunque los resultados a medio y largo plazo para otros parámetros fundamentales en la cirugía oncológica –como la supervivencia global o la supervivencia libre de enfermedad– no han podido ser aún demostrados.

Papaconstantinou *et al.*¹⁵³, en un estudio caso-control con una mediana de seguimiento de trece meses, no encontraron diferencias significativas en la supervivencia libre de enfermedad, que fue del 92%. No hubo ningún caso de recurrencia en las puertas de entrada, tal como ocurrió en el ensayo randomizado publicado por Husher *et al.*, con una mediana de seguimiento de veintidós meses. No existen resultados oncológicos con un largo plazo mayor.

Yun *et al.*¹⁵² han publicado los resultados oncológicos a corto plazo en la colectomía por puerto único. La supervivencia libre de enfermedad a los veinticuatro meses fue de 89,7% para el abordaje por puerto único y del 96,3% para la laparoscopia convencional ($p=0.12$).

III. DOLOR POSTOPERATORIO.-

La disminución del dolor postoperatorio debido a la menor agresión quirúrgica constituiría otra de las teóricas ventajas de la colectomía por incisión única, aunque los resultados disponibles hasta la fecha resultan contradictorios. Algunos estudios reportan un menor dolor en los pacientes intervenidos por puerto único, en tanto que otros concluyen que aparece menor dolor postoperatorio en los pacientes intervenidos por laparoscopia.

Otros estudios, en cambio, no encuentran diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados dispares pueden justificarse por el empleo de distintas escalas de medición y el empleo de diferentes métodos de analgesia.

Kim *et al.*⁷⁵ encuentran una reducción significativa en el uso de narcóticos. Tres estudios comparativos, de Papaconstantinou¹⁵³, Vasilakis¹⁵⁴ y Champagne¹⁵⁵, encuentran una reducción significativa del dolor en el primer y segundo día postoperatorio. Sin embargo, Lu *et al.*¹⁴⁹ publicaron resultados que se oponen a los anteriores.

La reducción del dolor postoperatorio puede ser uno de los argumentos fundamentales para el empleo del abordaje laparoscópico por puerto único. A pesar de ello, sólo existe un ensayo randomizado⁸¹ que haga referencia a este hecho y concluye que la media de dolor fue menor en el grupo del puerto único.

IV. MORBILIDAD DE LA HERIDA QUIRÚRGICA.-

Las lesiones de órganos intraperitoneales con el abordaje por puerto único ocurren en menos del 1% de los casos. Las posibles complicaciones en las puertas de entrada de la laparoscopia pueden ser el sangrado, la infección o la aparición de hernias a largo plazo¹⁵⁶. Así, si disminuimos el número de puertas de entrada como ocurre en la cirugía por puerto único, también reducimos las posibilidades de su aparición. En la publicación de Van den Boezem y Sietes¹⁵⁷, tras un seguimiento medio de quince meses, un 4% de los pacientes intervenidos de colectomía por puerto único presentaron una eventración umbilical.

La frecuencia de aparición de eventración umbilical se ha descrito en diversos estudios entre el 0% y el 1%^{130,155}, aunque el tiempo de seguimiento era más corto.

La infección precoz de la herida quirúrgica puede ocurrir entre el 2,5% y el 10% de los pacientes y no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en uno u otro grupo^{86,130}.

En el metaanálisis publicado por Antoniou *et al.*, se llega a la conclusión de que la incidencia de hernia postlaparotómica en los pacientes intervenidos por puerto único es superior a la cirugía laparoscópica convencional.¹⁵⁸

V. RESULTADOS ESTÉTICOS.-

La mejoría de los resultados estéticos se considera una de las ventajas potenciales del abordaje por puerto único. Lógicamente, la disminución del tamaño de la incisión conseguiría este objetivo y por ello muchos estudios concluyen que el abordaje por puerto único mejora la estética, aun cuando no han utilizado una escala objetiva para su medición^{76,77,159}.

Sólo en el estudio publicado por Lee *et al.*¹⁶⁰ se demuestra una mejoría en los resultados estéticos empleando una escala validada, pero no se pudo mostrar diferencias en las escalas de valoración de la imagen corporal.

VI. OTRAS VENTAJAS.-

La duración de la hospitalización es otro elemento de gran importancia. Algunos estudios comparativos no han podido demostrar diferencias en la estancia. Sin embargo, otros estudios^{75,153} han podido demostrar una reducción significativa en la estancia hospitalaria en los pacientes intervenidos por puerto único¹⁶¹, como también concluyen tres metaanálisis^{76,77,144}.

En el estudio publicado por Gash *et al.*¹⁶² se incluye a un total de veinte pacientes con patología benigna y maligna de colon, con todo tipo de resecciones. Se describe en este estudio una estancia media de cuarenta y seis horas con un porcentaje de reingresos del 5%, y se llega a la conclusión de que la cirugía de colon por puerto único posibilitaría la “*day case surgery*”.

VII. COSTE.-

Desde la aparición de la cirugía por puerto único se ha afirmado que esta supone mayor coste económico. Con el creciente interés por esta técnica y con la competencia entre las casas comerciales, algunos estudios recientes han indicado que el coste del dispositivo de puerto único es ligeramente superior a los cuatro puertos empleados en la laparoscopia convencional. Sin embargo, Fujii *et al.*⁸² demostraron que era más económico el dispositivo de puerto único que los dispositivos empleados en la laparoscopia convencional, argumentado que el exceso de coste achacado al abordaje por puerto único puede ser compensado por una la reducción de la

morbilidad, menor tiempo operatorio, menor estancia hospitalaria y más rápida recuperación a las actividades diarias del paciente.

En el estudio caso-control unicéntrico publicado por Sulu *et al.*¹⁶³, en el que se analizan los costes de la cirugía por puerto único frente a la laparoscopia convencional, se concluye que el coste hospitalario es similar.

VIII. CURVA DE APRENDIZAJE.-

El incremento de la complejidad técnica es un factor inherente a la cirugía por puerto único debido a diversas causas –la dificultad que supone disponer de menos material en el campo quirúrgico, la imposibilidad de reproducir las maniobras propias de la cirugía laparoscópica, los conflictos de espacio interno y externo–. Casi la totalidad de autores concluyen que la cirugía por puerto único debe superar una curva de aprendizaje propia. Sin embargo, algunos de ellos, como el estudio de 2010 de Waters *et al.*, han publicado que la curva de aprendizaje es corta en cirujanos con experiencia^{78,164}.

Hopping y Bardakcioglu⁷⁹ estudiaron específicamente la curva de aprendizaje de la hemicolectomía derecha por puerto único y llegaron a la conclusión de que el tiempo medio operatorio y la estancia media postoperatoria eran diferentes, con significación estadística entre los primeros diez casos y los segundos diez casos. Concluyen también que para los cirujanos expertos en cirugía laparoscópica la curva de aprendizaje es plana.

En 2011 Ross *et al.*¹⁶⁵ publicaron un estudio, llevado a cabo en varias instituciones, e incluía treinta y nueve casos de colectomía por puerto único. Todos los cirujanos que participaron en el estudio tenían amplia experiencia en cirugía laparoscópica avanzada y se les solicitó que compararan las impresiones obtenidas con la colectomía por puerto único con la laparoscópica convencional. Se les pedía también que establecieran una clasificación del tipo: *más fácil que/igual que/más difícil que* la laparoscopia convencional. No hubo ningún caso en dicha clasificación que determinara que la laparoscopia convencional fuera más fácil. La seguridad percibida fue clasificada por el 84% de los cirujanos como igual a la laparoscopia convencional y más complicada por el 16% de los cirujanos.

IX. TAMAÑO DE LA INCISIÓN.-

Diversos estudios han publicado sus resultados en cuanto a la longitud de la incisión de la piel, concluyendo que la longitud de incisión asociada a cirugía laparoscópica convencional es mayor que la realizada mediante el abordaje por puerto único. Así, Egi *et al.*¹⁶⁶ encontraron una diferencia de 3cm frente a 5cm favorable al abordaje monopuerto, Champagne *et al.*¹⁵⁵ una diferencia de 3,5 frente a 4,8cm y Adair *et al.*¹⁴⁶, de 3,8cm frente a 5,1cm.

Un hecho que determina la longitud de la incisión es el tamaño tumoral. Así Rosati *et al.*¹⁶⁷ limitaban la indicación del abordaje por puerto único a tumores que por las imágenes de TAC tenían un tamaño inferior a 3,5cm. Chew *et al.*¹³⁹, por su parte, no limitaron la indicación del abordaje del puerto único al tamaño tumoral, y no encontraron diferencias en el tamaño de la incisión al analizar los resultados.

X. COLECTOMÍA DERECHA POR PUERTO ÚNICO.-

Waters *et al.* publicaron en 2012⁸⁶ una serie de cien pacientes sometidos a hemicolectomía derecha con una morbilidad del 13% y una mortalidad del 1%, con un tiempo operatorio medio de 105 min. y una tasa de conversión a cirugía laparoscópica convencional o a cirugía abierta del 2% y 4% respectivamente. Los principios oncológicos se respetaron con una media de ganglios linfáticos de 18. No publicaron resultados cosméticos ni con respecto al dolor.

Chew *et al.*¹³⁹ publicaron los resultados a corto plazo de cuarenta hemicolectomías por puerto único de forma consecutiva con ciento cuatro hemicolectomía derechas por laparoscopia. La mayoría de las indicaciones fueron por patología maligna. Los autores concluyeron que la hemicolectomía derecha por puerto único era segura y factible con resultados comparables a la cirugía laparoscópica convencional en términos de tiempo operatorio, idoneidad oncológica y morbilidad postoperatoria. No se encontraron diferencias en cuanto al número de ganglios linfáticos y los márgenes quirúrgicos fueron los adecuados.

Khayat *et al.*¹⁴¹ encontraron una reducción en la estancia hospitalaria en los pacientes intervenidos de colectomía derecha por puerto único con respecto a los intervenidos por laparoscopia convencional.

De lo publicado en la literatura médica hasta la fecha, podemos concluir que el abordaje laparoscópico por puerto único del colon derecho junto con la colectomía

total con ileostomía terminal constituyen las principales indicaciones de esta vía de abordaje.

En el estudio retrospectivo caso control publicado por Rosati *et al.*¹⁶⁷ se compararon cincuenta pacientes con lesiones localizadas en colon derecho no resecables endoscópicamente intervenidos por puerto único con otros cincuenta pacientes con la misma patología pero intervenidos por laparoscopia convencional. Estos autores concluyeron que los resultados postoperatorios y oncológicos a corto plazo fueron similares y que los pacientes intervenidos por puerto único tenían menos requerimientos de transfusiones sanguíneas postoperatorias, más rápida introducción de una dieta sólida y menor estancia hospitalaria postoperatoria.

En la revisión sistemática llevada a cabo por Vettoretto *et al.*¹⁶⁸, en la que se incluyen nueve estudios comparativos no randomizados con un total de doscientos cuarenta y un pacientes, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la morbilidad general (14,6% en la cirugía por puerto único vs. 16,3 % en la cirugía laparoscópica) o en la mortalidad global (0,82% puerto único vs. 1,16 % laparoscópica). Tampoco se encontraron diferencias en el tiempo operatorio. La conversión operatoria fue del 1,71% en el grupo de puerto único frente al 3,18% en el abordaje laparoscópico convencional. Y tampoco se encontraron diferencias en el número de ganglios linfáticos obtenidos con la pieza quirúrgica.

XI. COLECTOMÍA IZQUIERDA POR PUERTO ÚNICO.-

No existe tanta bibliografía acerca de la colectomía izquierda o de la resección anterior baja. Esto es debido a la complejidad de tales procedimientos, especialmente la movilización de la flexura esplénica o la disección del mesorrecto en la resección anterior baja por la dificultad en la triangulación. La sigmoidectomía por puerto único es la intervención más realizada para la patología benigna del colon izquierdo, siendo la diverticulosis y los pólipos no resecables endoscópicamente la patología responsable más frecuente. Vetsweber *et al.*¹³⁰ han publicado la mayor serie de pacientes hasta la fecha en una única institución. Ciento cincuenta intervenciones se realizaron sobre el colon izquierdo: la diverticulosis fue la causa más frecuente. La media del tiempo operatorio fue de 146 +/-48min. La tasa de complicaciones fue del 12,6%, justificándose este alto porcentaje debido a la complejidad de la enfermedad diverticular.

Las publicaciones acerca de la colectomía total o proctocolectomía restauradora se limitan a casos aislados y series cortas de casos. La mayoría de casos se corresponden a colitis ulcerosa y poliposis colónica.

Vasilakis *et al.*¹⁵⁴ realizaron un estudio caso control en pacientes con patología diverticular del colon sigmoide. Incluyeron a veinte pacientes intervenidos por vía laparoscópica macheados con otros veinte pacientes intervenidos por puerto único. Concluyen que el abordaje laparoscópico por puerto único no compromete los resultados operatorios que se obtienen con la laparoscopia convencional. Los beneficios del abordaje por puerto único incluyen menor dolor postoperatorio inmediato y precoz y reducción en la estancia hospitalaria.

XII. LIMITACIONES DE LA BIBLIOGRAFÍA.-

La mayoría de las publicaciones relacionadas con la cirugía de colon por puerto único incluyen pacientes seleccionados fundamentalmente según estos dos aspectos: el **índice de masa corporal** –que es una medida indirecta de la grasa visceral– y la **localización del tumor**. La grasa visceral es el factor más decisivo para la adecuada identificación de planos en la cirugía laparoscópica, sobre todo en la cirugía por puerto único. La obesidad visceral es la principal causa de conversión a cirugía laparoscópica convencional, y por lo tanto es entendible que la mayoría de los pacientes candidatos a cirugía por puerto único tengan BMI bajo. Makino *et al.* han revisado veintitrés estudios con un total de trescientos setenta y ocho pacientes en los que la media de BMI fue 25,5 Kg/m². Basándose en este hecho, algunos estudios sugieren el uso preoperatorio de la tomografía abdominal para indicar o no el abordaje por puerto único y reducir el número de conversiones.

El otro factor que ha influido en la presencia de publicaciones al respecto es el tipo de procedimiento quirúrgico. El mayor porcentaje de procedimientos publicados hasta la fecha es de hemicolectomías derechas. Probablemente esto sea debido a la mayor facilidad técnica de este procedimiento, tal como publica Makino¹⁴⁷. La colectomía derecha requiere el trabajo en uno o dos cuadrantes, como máximo, del abdomen, mientras que la colectomía izquierda o la resección anterior baja requieren el trabajo en múltiples campos. La hemicolectomía derecha por puerto único, por otro lado, permite la anastomosis intracorpórea o extracorpórea, mientras que la colectomía izquierda requiere necesariamente la anastomosis intracorpórea.

Con la bibliografía disponible hasta la fecha, podemos afirmar que la cirugía de colon por puerto único es técnicamente demandante. El desarrollo de instrumentos y dispositivos ha facilitado la implementación de esta vía de abordaje. En manos de cirujanos expertos, la colectomía por puerto único ha demostrado ser viable y segura¹⁶⁹, con resultados de morbilidad, tiempo operatorio y adecuación de la pieza quirúrgica comparable a la laparoscopia convencional. Dos meta-análisis y un

estudio randomizado han demostrado beneficios del abordaje por puerto único como es la menor estancia hospitalaria postoperatoria, menor longitud de la incisión, y menor pérdida de sangre. Otros beneficios que no han podido ser demostrados hasta la fecha son la disminución del dolor y la mejora de los resultados cosméticos

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H₀).- Los resultados peroperatorios y oncológicos a corto y medio plazo de la cirugía de colon por puerto único no son comparables a la cirugía laparoscópica convencional.

Hipótesis alternativa (H_a).- Los resultados peroperatorios y oncológicos a corto y medio plazo de la cirugía de colon por puerto único son comparables a la cirugía laparoscópica convencional.

2.2. OBJETIVOS

2.2.1. OBJETIVO PRINCIPAL.

Demostrar que la morbilidad postoperatoria y los criterios de seguridad oncológica en la cirugía por puerto único son comparables a los que se obtienen con el abordaje laparoscópico convencional.

2.2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS.

Demostrar que los parámetros operatorios en términos de complicaciones intraoperatorias, conversión a laparoscopia o laparotomía, el tiempo operatorio y el volumen estimado de sangre perdida en el abordaje por puerto único son similares a la cirugía laparoscópica convencional.

Probar que el abordaje por puerto único conlleva una recuperación más precoz con una estancia postoperatoria media menor.

Demostrar que la supervivencia libre de enfermedad y supervivencia global a medio plazo son similares en ambas técnicas quirúrgicas.

Determinar la incidencia de complicaciones precoces y tardías de la herida quirúrgica en la cirugía por puerto único

CAPÍTULO 3. JUSTIFICACIÓN

Los estados patológicos del colon, incluyendo benignos, premalignos y malignos, son de las patologías que con más frecuencia tenemos que hacer frente los cirujanos generales y del aparato digestivo.

La aparición y desarrollo en los últimos años de la cirugía laparoscópica es considerada hoy en día como uno de los grandes avances en la historia de la cirugía. La difusión de la cirugía laparoscópica de colon ha supuesto un cambio fundamental en la recuperación postoperatoria y la morbilidad relacionada con la cirugía, habiéndose demostrado hasta la fecha la consecución de resultados oncológicos iguales a la cirugía convencional por laparotomía.

Los cirujanos vivimos en una búsqueda continua de reducción de la morbilidad asociada a la cirugía y de la satisfacción de nuestros pacientes, que, enmarcado en el contexto histórico-social en el que cobra especial relevancia los resultados estéticos y la precoz incorporación a las actividades diarias, ha llevado a la aceptación por parte de la comunidad científica del concepto de la cirugía mínimamente invasiva.

En nuestro centro, todos los pacientes que presentan patología cólica subsidiaria de cirugía son intervenidos por abordaje laparoscópico, salvo que exista una contraindicación absoluta por parte de anestesia o múltiples cirugías previas abdominales que imposibiliten este abordaje.

La unidad de innovación y cirugía mínimamente invasiva es pionera en la implementación de avances técnicos y nuevas vías de abordaje. Comenzamos en el año 2008 con el abordaje laparoscópico por puerto único porque consideramos que aportaba potenciales ventajas disminuyendo la morbilidad asociada al uso de trócares, aportaba ventajas cosméticas y mejoraba la satisfacción de los pacientes gracias a los resultados que se habían obtenido en patología más simple como la coledocistitis y la apendicectomía. Por tanto, planteamos un estudio comparativo prospectivo de abordaje de patología cólica benigna y maligna laparoscópica frente a puerto único para valorar la seguridad, viabilidad y la consecución de resultados de morbimortalidad postoperatoria y oncológicos.

La bibliografía disponible hasta la fecha se limitaba a casos clínicos o series de casos que incluían pacientes muy seleccionados y limitados a una localización concreta, consecuentemente nos planteamos llevar a cabo un estudio prospectivo

comparativo que incluyera patología benigna y maligna de colon, cualquiera que fuera su localización y con menos restricciones que las publicaciones previas.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Este trabajo es un estudio cuasi-experimental o ensayo clínico no randomizado que compara los resultados perioperatorios y oncológicos a corto y medio plazo entre dos grupos de pacientes que presentaban patología de colon, tanto maligna como benigna subsidiarias de tratamiento quirúrgico. Un grupo fue intervenido mediante abordaje laparoscópico convencional y el otro grupo mediante abordaje laparoscópico por puerto único.

4.2. ÁMBITO DEL ESTUDIO

Este estudio se ha llevado a cabo en el seno de la Unidad de Cirugía Mínimamente Invasiva e Innovación (IMIS) del servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se han incluido en este estudio todos aquellos pacientes que acudieron a la consulta de cirugía general con patología de colon benigna y maligna subsidiaria de tratamiento quirúrgico.

Se han excluido los tumores localizados por debajo de la unión rectosigmoidea, los pacientes que precisaban ser intervenidos de urgencia y aquellos otros con tumores que requerían tratamiento neoadyuvante.

La cirugía abdominal previa no constituyó una contraindicación para el abordaje laparoscópico ni para el abordaje por puerto único *per se*. (Tabla 6.)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Patología cólica benigna	Patología localizada bajo la unión rectosigmoidea
Pólipos no resecados endoscópicamente	Neoadyuvancia previa
Patología maligna diagnosticada tras el estudio anatomopatológico	Cirugía urgente y contraindicación para el abordaje laparoscópico

Tabla 6 - Criterios de inclusión y exclusión.

Todos los pacientes han sido intervenidos por el mismo cirujano y la asignación al grupo laparoscópico o al grupo de puerto único se realizó en base a unos criterios que fueron el IMC, la presencia de laparotomía media previa y la existencia, o inexistencia, de hernia ventral mayor de 4cm.

Así, los pacientes asignados al grupo de puerto único en la patología de colon derecho cumplían las siguientes características: BMI <35 Kg/m², hernia ventral menor de 4cm de diámetro y ausencia de laparotomía media previa. En el colon izquierdo, las indicaciones para el abordaje por puerto único fueron el índice de masa corporal menor de 28 Kg/m², hernia ventral menor de 4cm y la ausencia de laparotomía media previa.

COLON DERECHO POR PUERTO ÚNICO	COLON IZQUIERDO POR PUERTO ÚNICO
IMC<35 Kg/m ²	IMC<28Kg/m ²
Hernia ventral < 4 cm	Hernia ventral < 4 cm
Ausencia de laparotomía media previa	Ausencia de laparotomía media previa

Tabla 7 - Características de los pacientes del grupo de puerto único.

En los casos de patología maligna, el tamaño tumoral medido por TAC se consideró un condicionante para la asignación a uno u otro grupo. De este modo:

TAMAÑO TAC	COLON DERECHO		COLON IZQUIERDO	
	ABORDAJE	EXTRACCIÓN DE LA PIEZA	ABORDAJE	EXTRACCIÓN DE LA PIEZA
<4 cm	Puerto único	Umbilical/Vaginal	Puerto único	Umbilical/Anal
4-7 cm	Puerto único	Umbilical/Vaginal	Puerto único	Umbilical/Vaginal
>7cm	Laparoscopia	Pfannestiel	Laparoscopia	Pfannestiel

Tabla 8 - Vía de abordaje y extracción de la pieza según el tamaño y la localización del tumor.

No todos los pacientes que cumplían los criterios de intervención por puerto único fueron tratados finalmente por esta vía de abordaje. En primer lugar hemos de resaltar que el ámbito de desarrollo de este estudio es un hospital universitario con interés docente, y en aras de una mejor formación de los residentes se optó en algunos casos, aun cumpliendo los criterios de asignación al grupo de puerto único, por realizar un abordaje laparoscópico convencional. En segundo lugar, la situación económica actual tampoco nos ha permitido en determinadas ocasiones disponer del material necesario para llevar a cabo este tipo de intervenciones. En tercer y último lugar, algunos pacientes rehusaron ser intervenidos por puerto único y decidieron intervenir mediante abordaje laparoscópico convencional.

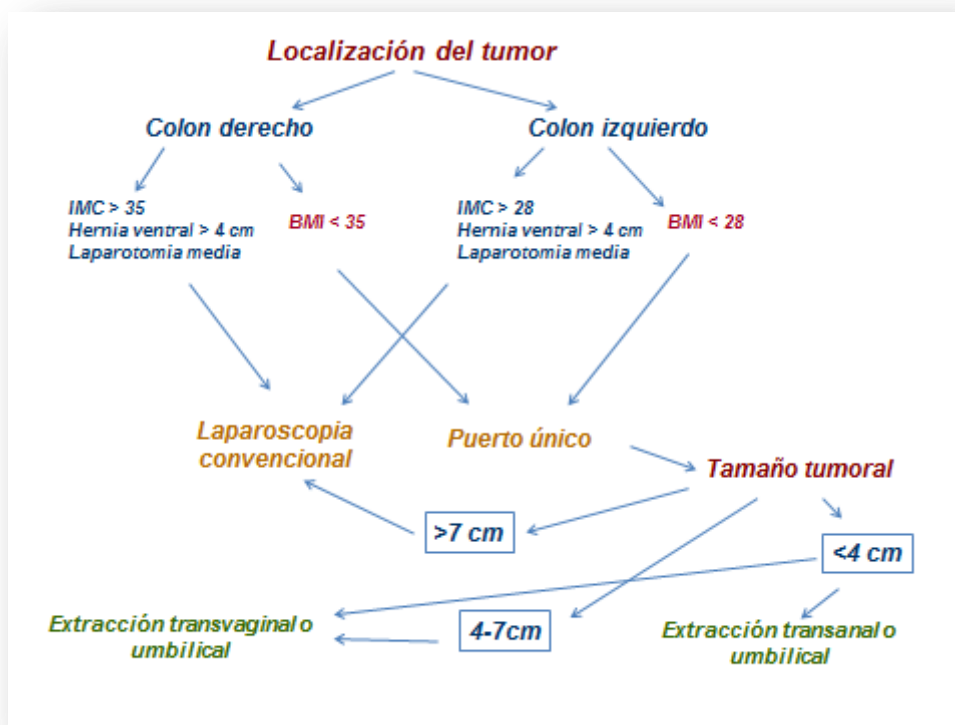


Ilustración 16- Criterios de asignación a uno u otro grupo.

4.4. PROTOCOLO OPERATORIO

4.4.1. PREPARACIÓN PREOPERATORIA.

A todos los pacientes se les administró el protocolo preoperatorio de la unidad de Cirugía Mínimamente Invasiva e Innovación. Este protocolo consiste en:

- Consentimiento informado verbal y escrito del paciente.
- Ingreso el día previo a la intervención para realizar la preparación mecánica del colon.
- Profilaxis antibiótica administrada durante la inducción anestésica según el protocolo del hospital.
- Profilaxis de la enfermedad tromboembólica con heparina de bajo peso molecular cada 24 horas, desde 12h. antes de la cirugía hasta 21 días transcurrida la misma.

El estudio preoperatorio para la patología maligna de colon incluyó examen físico, análisis de sangre con marcadores tumorales, estudio preanestésico, TAC toracoabdominal, colonoscopia completa con biopsia y, en aquellos casos en los que la colonoscopia resultó incompleta, enema opaca o colonografía por TAC.

4.4.2. INTRAOPERATORIO.

El manejo anestésico intraoperatorio consistió en anestesia general balanceada y una pauta restringida de administración de volumen. No se colocó catéter epidural; por el contrario se empleó una perfusión de analgesia intravenosa para las primeras 48 horas de postoperatorio.

4.4.3. POSTOPERATORIO.

Tras la intervención quirúrgica, el manejo de todos los pacientes, independientemente de la vía de abordaje se realizó del modo establecido por el protocolo de la unidad de IMIS de Cirugía Colorrectal. Este protocolo incluye la sedestación del paciente, retirada de la sonda vesical e inicio de la tolerancia a líquidos en las primeras 24 horas de la intervención. Se inicia una dieta líquida progresiva en las siguientes 24 horas y se progresa según la tolerancia.

Los criterios de alta hospitalaria fueron: tolerancia a dieta líquida, tránsito a gases restablecido, dolor abdominal controlado con analgesia convencional y aceptación por parte del enfermo.

4.5. TÉCNICA QUIRÚRGICA

4.5.1. ASPECTOS GENERALES.

La extensión de la resección del colon se realizó en función de la enfermedad a tratar. De este modo, las lesiones benignas se trataron bien mediante una resección segmentaria, bien mediante una colectomía estandarizada.

Los pólipos no resecables endoscópicamente se trataron siguiendo los criterios de la cirugía oncológica.

4.5.2. ABORDAJE LAPAROSCÓPICO CONVENCIONAL.

En este apartado describiremos el material quirúrgico que hemos necesitado y las técnicas quirúrgicas empleadas en el abordaje laparoscópico convencional.

I. MATERIAL QUIRÚRGICO.-

En el grupo de pacientes que se intervinieron mediante abordaje laparoscópico convencional se empleó el siguiente material quirúrgico.

- Torre de laparoscopia convencional.
- Trócares de cirugía laparoscópica convencional de 5mm, 11mm y 12mm.
- Endoclinch[®], Covidien[®]; Norwalk, CT.
- Endodissect[®], Covidien[®]; Norwalk, CT.
- Endoshears[®], Covidien[®]; Norwalk, CT.
- Sistema de irrigación – aspiración laparoscópico.
- Endostich[®] suture system Covidien[®]; Norwalk, CT, con sutura barbada V-Loc[™] Covidien[®] o sutura no reabsorbible convencional.

- Ligasure® (Covidien®; Norwalk, CT) como instrumento de sellado y hemostasia.
- Material convencional de cirugía para llevar a cabo incisiones de asistencia.
- Endograpadoras lineales endoGIA® roticulator, Covidien®, o grapadoras lineales convencionales.
- Grapadoras circulares EEA de Covidien®.
- Endobolsa para la extracción de la pieza quirúrgica.
- Drenaje aspirativo tipo Redon o Blake o drenaje por capilaridad tipo penrose.

II. TÉCNICA QUIRÚRGICA POR LAPAROSCOPIA.

- ***Hemicolectomía derecha.***

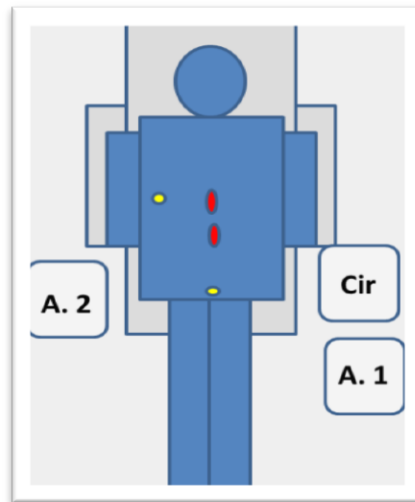


Ilustración 17 - Posición de paciente y cirujano en hemicolectomía derecha.

El paciente se sitúa en decúbito supino. Se realiza el neumoperitoneo a 14 mmHg a través de la aguja de Veress en el hipocondrio izquierdo y posteriormente el test de Palmer. Se colocan cuatro trócares: uno de 10 mm paraumbilical izquierdo, uno de 10mm en epigastrio, otro de 5mm suprapúbico y uno de 5mm en el hipocondrio derecho.

Se identifica el pedículo ileocólico y se disecciona el retroperitoneo hasta el ángulo hepático por vía medial. Se secciona la arteria y vena ileocólica así como la colica derecha y/o rama derecha de la cólica media, mediante instrumentos de sellado y corte. Se disecciona el parietocólico derecho. Se secciona el ileon terminal a unos 10cm de la válvula ileocecal con una endograpadora lineal así como el colon transversal

dependiendo de la localización de la lesión. Se realiza una anastomosis ileocólica laterolateral isoperistáltica intracorpórea con endograpadora lineal y se cierra la enterotomía mediante una sutura continua con endostich con sutura no absorbible convencional 2/0. La pieza se extrae a través de una incisión de Pfannestiel.

En los casos en los que hemos realizado anastomosis extracorpórea, se hace una mini-laparotomía de asistencia para extraer la pieza, generalmente transversa subcostal derecha, y se lleva a cabo una anastomosis latero-lateral ileo-cólica con grapadora mecánica lineal. El defecto intestinal se cierra con sutura continua de material no absorbible 2/0.

No colocamos un drenaje abdominal de forma sistemática. Por último, se procede al cierre de la incisión de asistencia con maxon-loop en monoplano, el tejido celular subcutáneo con hilo de reabsorción rápida y la piel con grapas. Los orificios de los trócares de 10mm, o superiores, se cierran con suturas de reabsorción lenta.

- ***Hemicolectomía izquierda.***

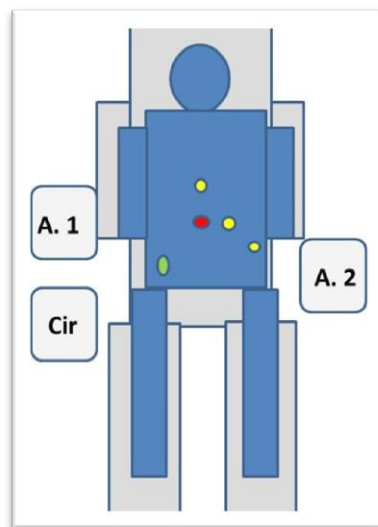


Ilustración 18 - Posición de paciente y cirujanos en hemicolectomía izquierda.

El paciente se sitúa en decúbito supino con los miembros inferiores en abducción y semiflexionados. Se realiza el neumoperitoneo a 14 mmHg a través de la aguja de Veress en el hipocondrio izquierdo y posteriormente el test de Palmer.

Se introducen cinco trócares: uno de 11mm paraumbilical derecho para la óptica, uno de 5mm en epigastrio, otro de 5mm paraumbilical izquierdo, uno de 5mm en vacío izquierdo y un último de 12mm en fosa iliaca derecha.

Se rechaza intestino delgado, exponiendo el ángulo de Treitz para identificar la vena mesentérica inferior. Se disecciona medialmente el ángulo esplénico hasta ver el bazo. Se secciona la vena mesentérica inferior. Se realiza la apertura de la transcavidad de los epiplones y se disecciona completamente el ángulo esplénico seccionando el ligamento gastrocólico.

Se expone la raíz del meso sigma que se abre, identificando la arteria iliaca izquierda, el uréter y los vasos gonadales. Se identifica y secciona la arteria mesentérica inferior. Se disecciona el parietocólico, iniciando la disección por debajo de la reflexión peritoneal hasta la unión rectosigmoidea. Se secciona a este nivel con una endograpadora lineal al igual que el colon proximal.

Se realiza una laparotomía de asistencia, generalmente una incisión de Pfannenstiel a nivel suprapúbico para extraer la pieza protegiéndola para evitar la infección o implantes tumorales.

Se realiza una anastomosis latero-terminal o termino-terminal transanal con grapadora circular tipo EEA y se realiza la prueba de estanqueidad con azul de metileno. Se opta o no por la colocación de drenaje abdominal. Se cierra la incisión de asistencia con maxonloop en monoplano, el tejido celular subcutáneo con hilo de reabsorción rápida y la piel con grapas. Se cierran los orificios de los trócares de 10mm o superiores con suturas de reabsorción lenta.

III. CONSIDERACIONES TÉCNICAS.

- **Sigmoidectomía laparoscópica.**- Los pasos previos y la técnica son prácticamente idénticos a la hemicolectomía izquierda por laparoscopia. La diferencia fundamental es que en la sección de la arteria mesentérica inferior, se respeta la salida de la arteria cólica izquierda. La sección distal se realiza a nivel de recto superior. Esta técnica la llevamos a cabo en pacientes añosos con un colon sigmoide redundante.
- **Resección anterior.**- La peculiaridad de esta técnica estriba en que la sección distal se realiza a nivel de recto medio.
- **Colectomía segmentaria izquierda alta.**- Se rechaza el intestino delgado, y se moviliza medialmente el ángulo esplénico por debajo de la vena mesentérica

inferior. Se secciona la arteria y vena cólica izquierda y se identifican y seccionan las ramas izquierdas de la arteria y vena cólica media. Se secciona el colon descendente con endograpadora lineal así como el colon proximal. Se realiza una anastomosis intracorpóreo-cólica con endograpadora lineal y se cierra la brecha intestinal con una sutura continua reabsorbible con endostich.

- **Colectomía subtotal.-** El paciente se sitúa en decúbito supino con los miembros inferiores en abducción y semiflexionados. Se realiza el neumoperitoneo a 14 mmHg a través de la aguja de Veress en el hipocondrio izquierdo y se realiza el test de Palmer. Se introduce un trócar de 10mm umbilical, tres de 5mm en epigastrio, vacío izquierdo e hipocondrio derecho y uno de 12mm en fosa iliaca derecha.

Se disecciona medialmente el ángulo hepático hasta ver el hígado. Se seccionan los vasos mesentéricos ileo-cólicos y cólicos derechos en su base. Se moviliza el parietocólico derecho, ileon terminal y el ángulo hepático de colon. Se secciona el meso del ileon terminal.

Se disecciona medialmente el ángulo esplénico hasta ver el bazo. Se secciona vena mesentérica inferior en su base. Sección del ligamento gastrocólico y liberación del ángulo esplénico. Se seccionan los vasos cólicos medios en su base.

Se rechaza intestino delgado, exponiendo la raíz del meso sigma que se abre, identificando la arteria iliaca izquierda, el uréter y los vasos gonadales. Se identifica la arteria mesentérica inferior y se secciona. Se disecciona el parietocólico izquierdo y toda la raíz del meso. Se procede a la sección a nivel de la unión colorrectal con endograpadora lineal roticulator.

Se realiza una anastomosis termino-terminal o lateroterminal ileorrectal transanal con grapadora circular tipo EEA comprobando la estanqueidad con azul de metileno. Se opta o no por la colocación de un drenaje abdominal.

4.5.3. ABORDAJE LAPAROSCÓPICO POR PUERTO ÚNICO.

En este apartado describiremos el material quirúrgico que hemos necesitado y las técnicas quirúrgicas empleadas en el abordaje laparoscópico por puerto único.

I. MATERIAL QUIRÚRGICO EN EL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO POR PUERTO ÚNICO.

- Torre de laparoscopia convencional.
- Dispositivo de puerto único tipo SILS Port® (Covidien®; Norwalk, CT).
- Óptica de 5mm y 30º (Olympus®, Hamburg, Germany).
- Codo de adaptación para fuente de luz.
- Pinza de agarre flexible (Endograsproticulator®, Covidien; Norwalk, CT).
- Dispositivos de sutura endoscópica (Endostich suture system® Covidien®; Norwalk, CT) con sutura barbada V-Loc™ o sutura no reabsorbible convencional.
- Ligasure® (Covidien®; Norwalk, CT) como instrumento de sellado y hemostasia
- Puntos de tracción transparietal.
- Material convencional de cirugía.
- Endograpadoras lineales roticulator endoGIA® de Covidien®.
- Grapadoras circulares EEA® de Covidien®.
- Endobolsa para la extracción de la pieza quirúrgica.
- Drenaje aspirativo tipo Redon o Blake o drenaje por capilaridad tipo Penrose.
- Trócar de 15 mm y endobolsa de 15 mm para la extracción de la pieza transvaginal. Dispositivos de puerto único Triport® o Quadport® de Olympus® para la extracción de la pieza vía transanal.

II. TÉCNICA QUIRÚRGICA EN EL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO POR PUERTO ÚNICO.

- **Hemicolectomía derecha.**

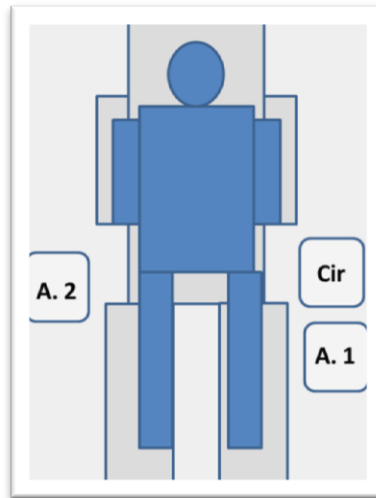


Ilustración 19 - Posición de cirujano y pacientes en Hemicolectomía Derecha.

El paciente se sitúa en decúbito supino con los miembros inferiores en abducción para permitir al cirujano situarse en esta localización en determinados momentos del procedimiento. Se limpia el ombligo de forma exhaustiva y se evierte con dos pinzas.

Se incide la piel de forma transversa, así como la fascia, dilatando el orificio con dos dedos y se coloca el dispositivo de puerto único.



Ilustración 20 – Apertura umbilical.

Se colocan dos trócares de 5mm y un trócar de 12mm. Se rechaza el epiplón mayor sobre el colon transversal. Para ello seccionamos el ligamento falciforme hepático. Se introduce un hilo de seda a través de una aguja recta a nivel suprapúbico

que atraviese el meso de la unión ileocólica y se exterioriza a nivel de hipocondrio derecho.

De este modo se permite la exposición del pedículo ileocólico. Se localiza la lesión y se identifica el duodeno para iniciar la disección retroperitoneal del ángulo hepático por vía medial.

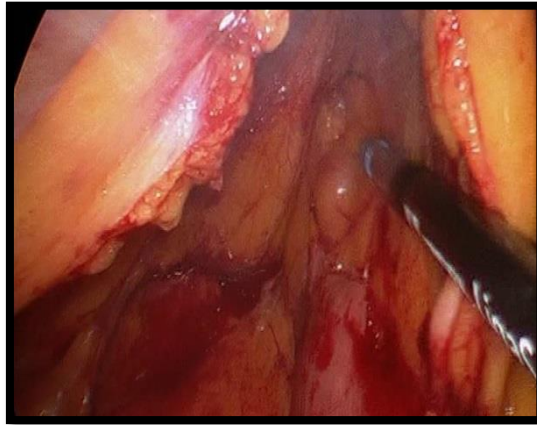


Ilustración 21 – Disección del ángulo hepático por vía medial.

Se identifican y seccionan los vasos ileocólicos, cólicos derechos y rama derecha de los cólicos medios con instrumentos de sellado y corte, generalmente Ligasure advance, Covidien. La disección del parietocólico se realiza traccionando del mesoapéndice hacia la línea media. Para la movilización completa del ángulo hepático se sitúa al paciente en *antitrendelemburg*, se coloca el omento mayor en su disposición habitual y se tracciona del hilo a nivel suprapúbico. Se secciona el ileon terminal a unos diez centímetros de la válvula ileocecal con una endograpadora lineal carga blanca de 60mm. Se secciona el colon transverso con una endograpadora lineal endoGIA carga púrpura.

Realizamos una anastomosis mecánica intracorpórea con endograpadora lineal carga púrpura y procedemos al cierre de la enterotomía con sutura continua de material reabsorbible de derecha a izquierda con endostich.

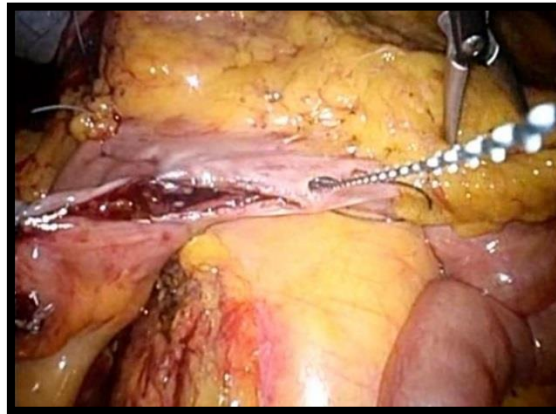


Ilustración 22 – Cierre de la entorotomía con Endostich y sutura barbado V-loc.

La pieza se extrae mediante una endobolsa de 15mm que se introduce por uno de los orificios del dispositivo sin trócar. La incisión se cierra con sutura continua de Maxon-loop del 1 y la piel con sutura de reabsorción rápida del 3/0.



Ilustración 23 – Aspecto de la herida tras el cierre.

- **Hemicolectomía izquierda.**

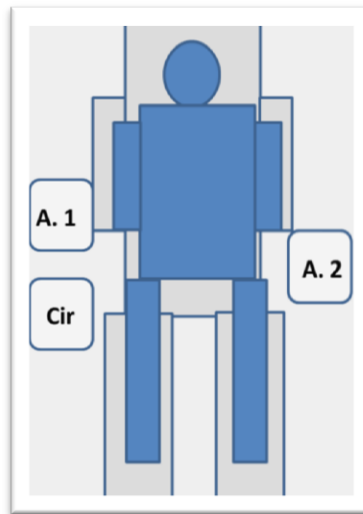


Ilustración 24 – Posición de paciente y cirujanos en hemicolectomía izquierda.

Se practica una incisión transumbilical, colocando el dispositivo de puerto único SILS con tres trócares de 5mm. Se insufla CO₂ hasta conseguir un neumoperitoneo de 14 mmHg. Utilizamos una óptica de 5mm y 30°.

Se expone la vena mesentérica superior, que se liga en la base con un instrumento de sellado y corte y se continúa la disección del ángulo esplénico por vía medial, seccionando el ligamento gastrocólico para completar la disección del ángulo esplénico a raíz del borde inferior del cuerpo y cola de páncreas.

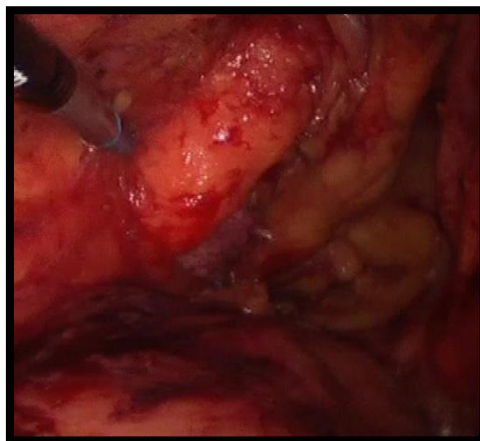


Ilustración 25 - Disección del ángulo esplénico por vía medial.

Se rechaza el intestino delgado, exponiendo la raíz del meso. Se identifica la arteria mesentérica inferior, ligándose con Ligasure advance en su base. Se disecciona el colon hasta la unión recto-sigmoidea que se secciona con una endograpadora lineal tipo endoGIA 60mm con carga púrpura, introduciendo una de las cargas por el lado derecho del colon y la otra por el lado izquierdo para evitar la creación de una línea de sección oblicua. El colon se extrae a través del orificio de puerto único protegiendo la pared y se secciona el colon proximal con el mismo tipo de endograpadora y carga. Posteriormente se coloca el cabezal de la grapadora circular en posición lateral.

En los casos en los que se extrae la pieza por vía transanal, se abre muñón rectal y se coloca el dispositivo de puerto único tipo Triport® o Quadport® para extraer la pieza. Se procede al cierre del colon distal con una endograpadora lineal endoGIA® carga púrpura de 60mm. El colon proximal se recupera a través del orificio umbilical para colocar el cabezal de la grapadora circular en posición lateral. Posteriormente se introduce en la cavidad y se procede a la realización de la anastomosis colorrectal transanal con una grapadora circular EEA de 28,29mm o 31mm. Se realiza la prueba de estanqueidad con azul de metileno.

En los casos de extracción transvaginal, se abre el fondo de saco vaginal y se introduce una endobolsa de 15 mm a través de un trócar del mismo diámetro para extraer la pieza. Posteriormente se cierra la apertura vaginal con puntos sueltos de material reabsorbible.

El cierre de la incisión umbilical se realiza con sutura continua de reabsorción lenta del tipo Maxon-loop y la piel con sutura de reabsorción rápida del 3/0.

4.6. SEGUIMIENTO

Tras el alta hospitalaria y pasadas dos semanas, se citó a los pacientes en consultas externas para una revisión clínica. Aquellos pacientes que presentaron patología benigna fueron citados nuevamente en consultas externas a los 3 meses y al año de la intervención. Los que presentaron patología maligna se remitieron a oncología para valoración de tratamiento adyuvante y se realizó paralelamente un seguimiento por cirugía a los 3 meses, 6 meses y anualmente.

El protocolo de seguimiento que se ha realizado a los pacientes oncológicos se realizó de la siguiente manera:

- Durante el primer y segundo año: anamnesis, exploración clínica y analítica cada 3-6 meses.
- En el tercer año: anamnesis, exploración clínica y analítica cada 6 meses.
- En el cuarto y quinto año: anamnesis, exploración clínica y analítica anual.

La colonoscopia se realiza al año de la cirugía o, en caso de que fuera incompleta, a los 3-6 meses. La colonoscopia se repite al año si se evidencian pólipos mayores de un centímetro o con displasia de alto grado. En caso negativo, la repetición es a los tres años.

Se solicita un TAC toracoabdominal anual durante los cinco primeros años.

TIEMPO	PRIMER Y SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO Y QUINTO AÑO
Anamnesis y Exploración	Cada 3-6 meses	Cada 6 meses	Anual
Analítica	Cada 3-6 meses	Cada 6 meses	Anual
TAC Toracoabdominal	Anual	Anual	Anual
Colonoscopia	La primera colonoscopia se realiza un año tras la cirugía. Se realiza a los 3-6 meses si la colonoscopia previa fue incompleta. Se repite a los 3 años.		

Tabla 9 - Protocolo de seguimiento de pacientes con cáncer colorrectal.

Una vez superados los 5 años de seguimiento sin evidencia de recidiva, el paciente es dado de alta hospitalaria y se remite a su médico de atención primaria.

4.7. RECOGIDA DE DATOS

4.7.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

- Edad (años).
- Sexo.
- Peso (Kg).

- Talla (m).
- Índice de Masa Corporal (IMC).
- ASA. Clasificación del riesgo anestésico según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología.

ASA 1	Paciente sano.
ASA 2	Enfermedad sistémica leve que no limita su actividad.
ASA 3	Enfermedad sistémica grave que limita su actividad pero no incapacita su vida ordinaria.
ASA 4	Enfermedad sistémica incapacitante que supone una amenaza constante para la vida.
ASA 5	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva más allá de 24 horas con o sin intervención.
ASA 6	Muerte cerebral.

Tabla 10 - Clasificación del riesgo anestésico de la Sociedad Americana de Anestesiología.

4.7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA LESIÓN.

- Tipo de Patología.
- Tipo de intervención.
- Tamaño de la lesión.

4.7.3. RESULTADOS PERIOPERATORIOS.

I. INTRAOPERATORIOS:

- Técnica quirúrgica realizada.
- Tiempo operatorio.
- Incidencia de complicaciones quirúrgicas intraoperatorias (%).

- Índice de conversión a cirugía abierta (%).
- Índice de conversión a cirugía laparoscópica (%).
- Volumen estimado de sangre perdida.

II. POSTOPERATORIOS:

- Complicaciones postoperatorias (%).
- Complicaciones según la clasificación de Clavien-Dindo. (Vid. Tabla 3, capítulo 1.)
- Reintervenciones (%).
- Mortalidad (%).
- Complicaciones precoces de la herida quirúrgica.
- Complicaciones tardías de la herida quirúrgica.
- Estancia hospitalaria postoperatoria.
- Resultados Oncológicos:
 - Longitud de la pieza (cm)
 - Distancia margen distal (cm).
 - Nº de ganglios resecaados.
 - Estadio TNM postoperatorio.
 - Supervivencia global.
 - Supervivencia libre de enfermedad
 - Recurrencia local y a distancia

4.8. ANÁLISIS DE DATOS. MÉTODO ESTADÍSTICO

Para las variables continuas se realizó un análisis descriptivo de la población estudiada mediante el cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión. Para las variables cualitativas fueron calculadas las frecuencias.

El análisis estadístico se ha realizado con *IBM SPSS Statistics v.22*. Las diferencias entre variables cualitativas se han analizado mediante el **test de Chi²** y **test exacto de Fisher** si procede. Las diferencias entre variables cuantitativas se han analizado mediante el **test de T de Student** para datos independientes cuando cumplen criterios de normalidad, o mediante el **test de U de Mann Whitney** cuando no las cumplen.

4.9. ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio ha sido aprobado por el comité ético de la Junta de Andalucía a través del portal PEIBA. Todos los pacientes fueron informados previa inclusión en lista de espera y firmaron el consentimiento informado. (Anexo 2.)

5. RESULTADOS

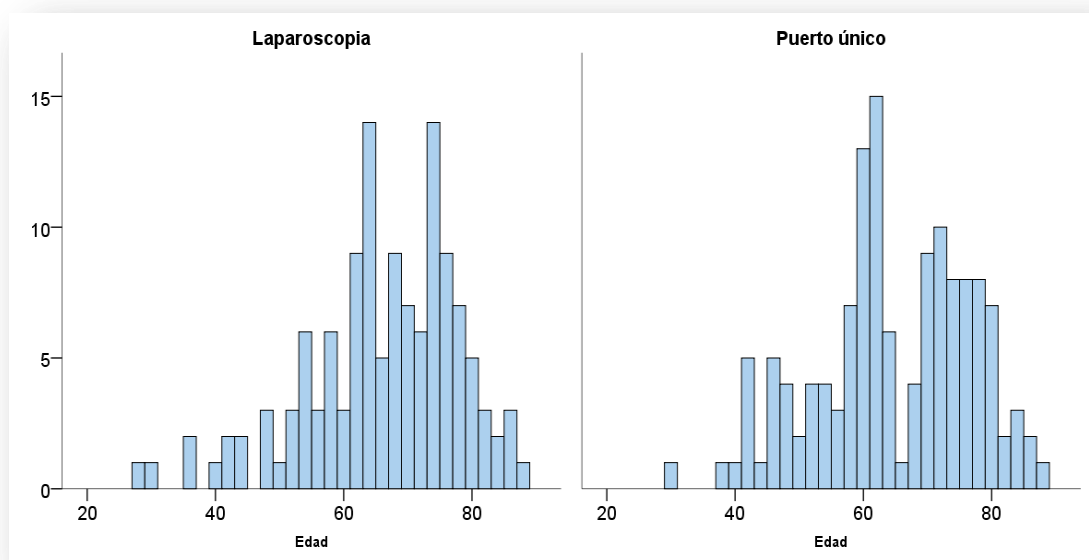
5.1. RESULTADOS GLOBALES

5.1.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

En el periodo de duración de este estudio (enero de 2009 - enero de 2015) fueron intervenidos un total de doscientos sesenta y tres pacientes: ciento veinte y ocho por vía laparoscópica y ciento treinta y cinco por abordaje laparoscópico por puerto único.

I. EDAD.-

La distribución de la edad de los pacientes de ambos grupos puede verse en la siguiente figura. La mediana de edad para el grupo de laparoscopia fue de 67 años (RIQ 15), mientras que para el puerto único fue de 63 años (RIQ 17).



Gráfica 1 – Distribución de los pacientes por edad.

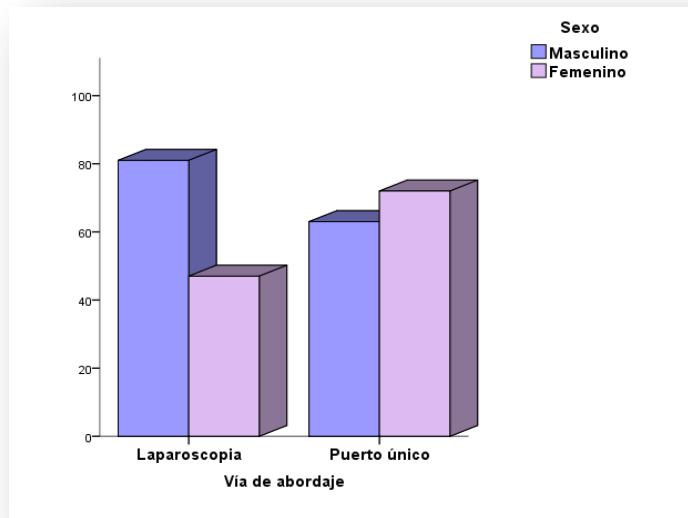
EDAD	LAPAROSCOPIA	PUERTO ÚNICO
Mediana	67	63
Rango intercuartílico	15	17
<i>P=0.219</i>		

Tabla 11 - Análisis de la edad según la vía de abordaje.

La distribución de la edad en ambos grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas (Tabla 11).

II. SEXO.-

Se intervinieron un total de ciento diecinueve mujeres y ciento cuarenta y cuatro hombres.



Gráfica 2 - Distribución del sexo según la vía de abordaje.

VÍA DE ABORDAJE	MASCULINO N=144	FEMENINO N=119
Laparoscopia N128	56,3%	39,5%
Puerto único N135	43,7%	60,5%
<i>p=0,007</i>		

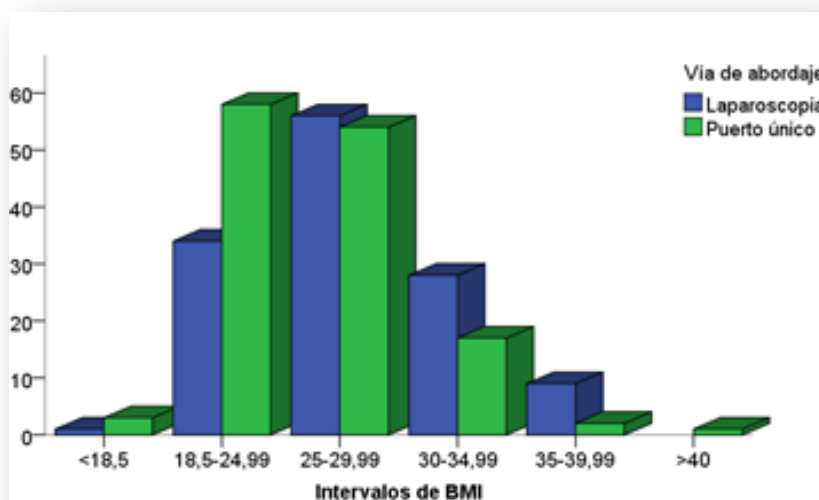
Tabla 12 - Análisis del sexo según la vía de abordaje.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución del sexo según la vía de abordaje, asociándose la laparoscopia al sexo masculino y el abordaje por puerto único al sexo femenino (Tabla 12).

III. ÍNDICE DE MASA CORPORAL.-

La distribución del índice de masa corporal se ajustó a la normalidad. El valor mínimo encontrado fue de 17,1 frente al máximo, que fue de 41,5.

El IMC medio para la vía de abordaje laparoscópico fue de 27,94 (ES 0,388; DS 4,397; IC95% 27,17-28,71). En los pacientes intervenidos por puerto único la media fue de 25,77 (ES 0,355; DS 4,13; IC95% 25,06-26,47).



Gráfica 3 - Distribución de los intervalos de IMC según la vía de abordaje.

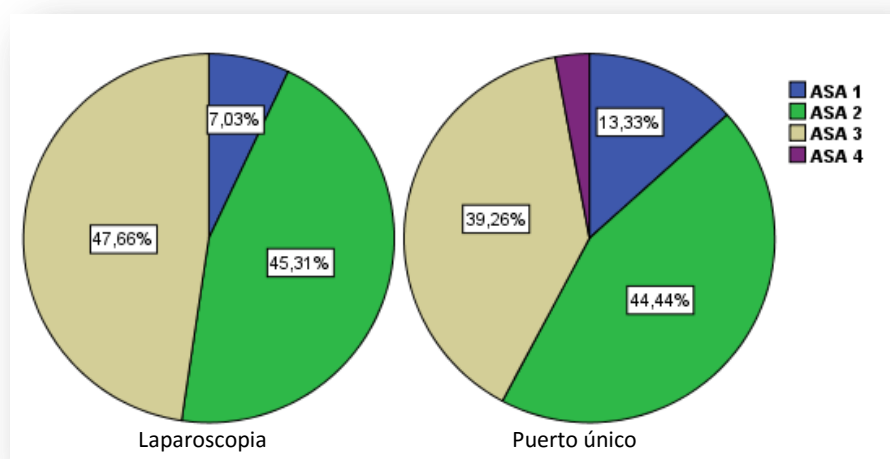
ÍNDICE DE MASA CORPORAL		MEDIA	DS	ERROR ESTÁNDAR	IC95%
Muestral		26,82	4,39	0,270	26,29-27,36
Por grupos de abordaje	Laparoscopia	27,94	4,397	0,388	27,17-28,71
	Puerto único	25,77	4,13	0,355	25,06-26,47
<i>P=0,000</i>					

Tabla 13 - Análisis de la distribución del IMC en función de la vía de abordaje.

Cuando se contrastó la distribución del IMC entre ambos grupos, encontramos diferencias estadísticamente significativas ($t=4,128$; $p=0,000$; IC95% 1,13-3,20), siendo mayor el IMC en el grupo intervenido por laparoscopia, con una diferencia de medias de 2,17 (Tabla 13).

IV. RIESGO ANESTÉSICO.-

El riesgo anestésico se determinó según la clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA). La distribución del riesgo anestésico en ambos grupos puede verse en la siguiente figura.



Gráfica 4 - Distribución del riesgo anestésico según la vía de abordaje.

El riesgo anestésico de los pacientes intervenidos por una y otra vía no mostró diferencias estadísticamente significativas con una $p=0,285$.

V. CIRUGÍA ABDOMINAL PREVIA.-

Se consideró cirugía abdominal menor: apendicectomía, colecistectomía y funduplicatura de Nissen laparoscópico, cesárea y procedimientos ginecológicos laparoscópicos.

Se consideró cirugía abdominal mayor: colecistectomía por laparotomía, resecciones intestinales, peritonitis e intervenciones previas a través de laparotomías medias supra-infraumbilicales.

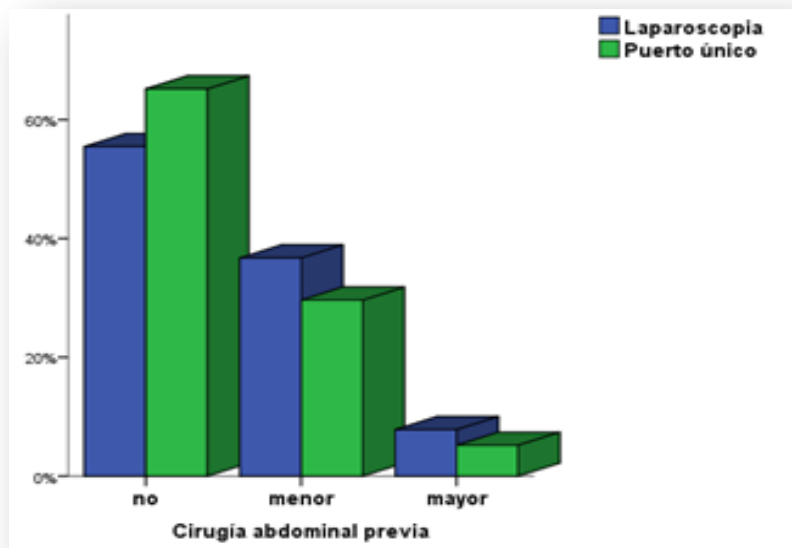


Figura 1 - Presencia de cirugía abdominal previa según la vía de abordaje.

VÍA DE ABORDAJE	NO	MENOR	MAYOR
Laparoscopia % N128	55,5% 71	36,7% 47	7,8% 10
Puerto único % N135	65,2% 88	29,6% 40	5,2% 7
<i>p=0,1</i>			

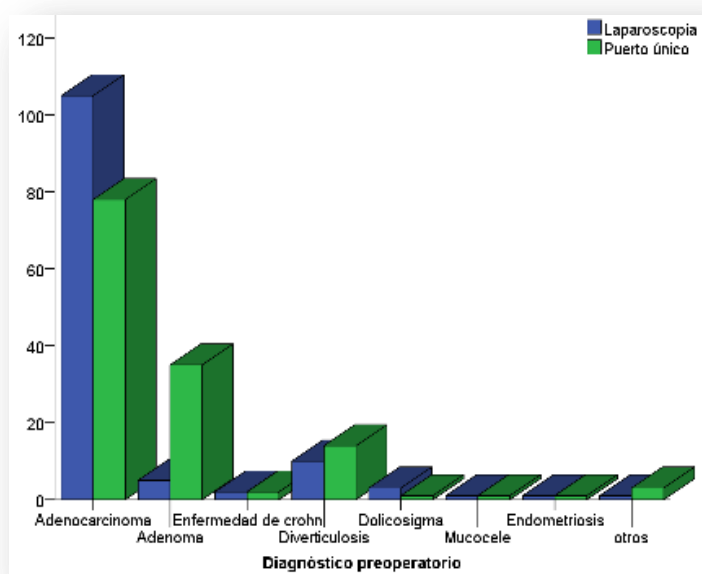
Tabla 14 - Análisis de la incidencia de cirugía abdominal previa según la vía de abordaje.

Como puede observarse, no existen diferencias estadísticamente significativas en la presencia de cirugía abdominal previa en ambos grupos (Tabla 14).

5.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA LESIÓN.

I. TIPO DE PATOLOGÍA.-

El diagnóstico de adenocarcinoma se hizo en ciento ochenta y tres pacientes (69,6% del total): cuarenta pacientes se diagnosticaron de adenoma no resecables endoscópicamente (15,2% del total), cuatro pacientes con enfermedad de Crohn (1,5% del total), 24 pacientes de diverticulosis (9,1% del total), 4 pacientes de dolicosigma (1,5% del total), 2 pacientes de mucocele (0,8% del total) 2 pacientes de endometriosis (0,8% del total) y 4 pacientes presentaron otras lesiones menos frecuentes (1,5 % del total).



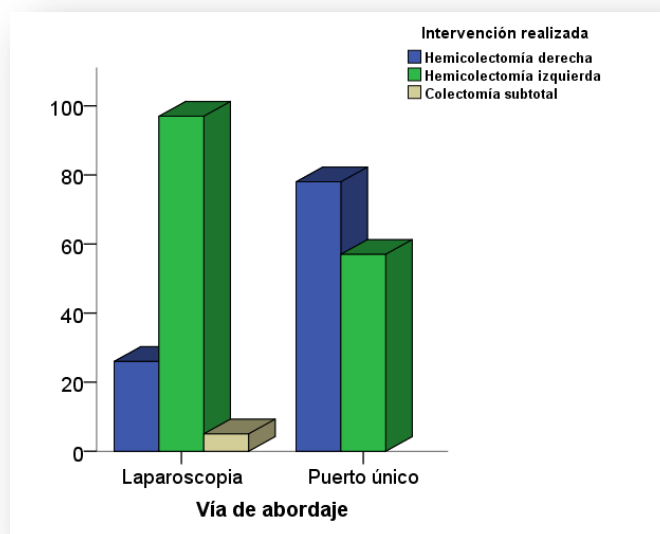
Gráfica 5 - Tipo de patología según la vía de abordaje.

DIAGNÓSTICO	AC	ADENOMA	CROHN	DIVERT	DOLICO	MUCOC	ENDOMET	OTROS
	183	40	4	24	4	2	2	4
Laparoscopia%	82%	3,9%	1,6%	7,8%	2,3%	0,4%	0,8%	0,8%
N128	105	5	2	10	3	1	1	1
Puerto único%	57,8%	25,9%	1,5%	10,4%	0,7%	0,4%	0,7%	2,2%
N135	78	35	2	14	1	1	1	3
<i>p=0</i>								

Tabla 15 - Análisis del diagnóstico preoperatorio según la vía de abordaje

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución del tipo de patología en función de la vía de abordaje (Tabla 15).

II. TIPO DE INTERVENCIÓN.-



Gráfica 6 - Tipo de intervención según la vía de abordaje.

VÍA DE ABORDAJE	HEMI DCHA N=104	HEMI IZDA N=154
Laparoscopia N128	25%	63%
Puerto único N135	75%	37%
<i>p=0</i>		

Tabla 116 - Análisis según tipo de intervención.

Existen diferencias estadísticamente significativas en el tipo de intervención realizada según la vía de abordaje empleada. La hemicolecctomía se relacionó con el abordaje por puerto único mientras que la hemicolecctomía izquierda lo hizo con el abordaje laparoscópico convencional (Tabla 16).

III. TAMAÑO TUMORAL.-

La mayoría de los tumores presentaron un tamaño inferior o igual a los 5,5 centímetros (89,7 % de los casos). En los pacientes intervenidos por laparoscopia, un

89,8% de los pacientes tenían un tamaño tumoral igual o inferior a 5,5cm, y en el grupo de puerto único un 89,6% de los pacientes.

TAMAÑO TUMORAL	≤5,5 CM	>5,5CM
Laparoscopia	89,8%	10,2%
Puerto único	89,6%	10,4%
$p=0,954$		

Tabla 17 - Tamaño tumoral según la vía de abordaje.

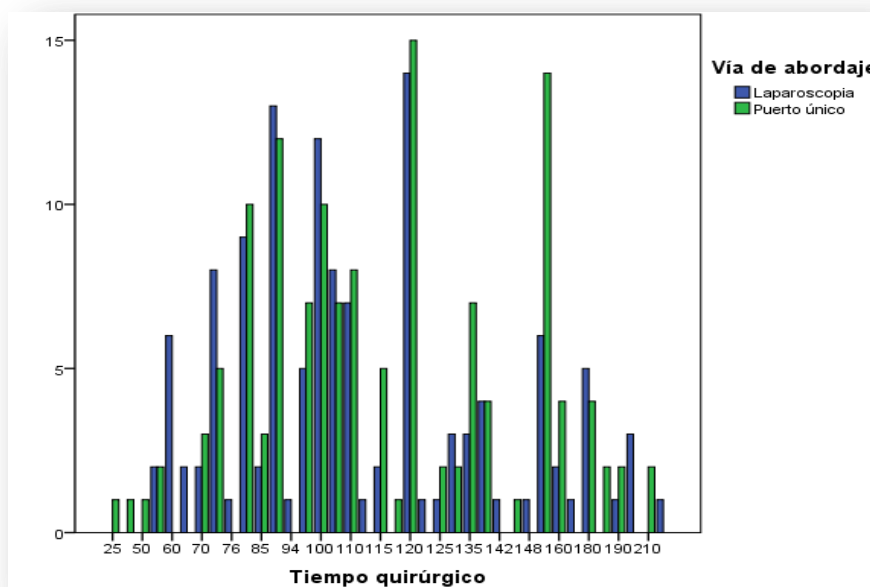
No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación al tamaño tumoral en ambos grupos (Tabla 17).

5.1.3. RESULTADOS PERIOPERATORIOS.

I. RESULTADOS INTRAOPERATORIOS.-

A. TIEMPO QUIRÚRGICO.-

La distribución del tiempo quirúrgico puede verse en la siguiente gráfica. En el abordaje laparoscópico, el rango de tiempo quirúrgico fue de 55 min. a 240 min. En el abordaje por puerto único fue de 25-210 minutos.



Gráfica 7 - Distribución del tiempo quirúrgico según la vía de abordaje.

VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	RIC
Laparoscopia	110,05	105	39
Puerto único	114,86	110	45
<i>p=0,123</i>			

Tabla 18- Análisis del tiempo quirúrgico en función de la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al analizar los tiempos quirúrgicos según la vía de abordaje (Tabla 18). Si analizamos independientemente según el tipo de intervención realizada:

TIPO INTERVENCIÓN	MEDIA	MEDIANA	RIC
Hemi dcha lap	94,23	87,50	31
Hemi dcha pu	108,79	105	55
<i>p=0,023</i>			

Tabla 19 - Análisis del tiempo quirúrgico en la hemicolectomía derecha.

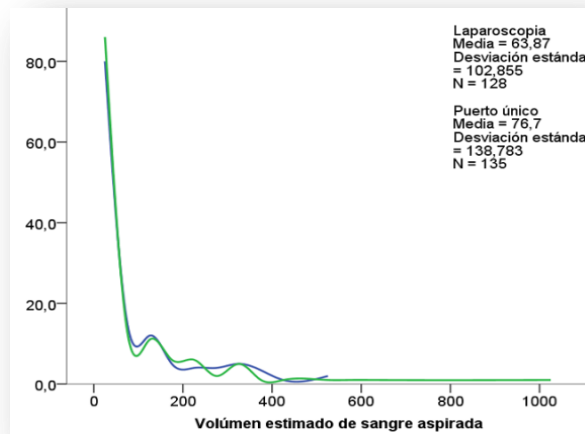
TIPO INTERVENCIÓN	MEDIA	MEDIANA	RIC
Hemi izda lap	112,54	105	40
Hemi izda pu	123,16	120	50
<i>p=0,019</i>			

Tabla 20- Análisis del tiempo quirúrgico en la hemicolectomía izquierda.

Sin embargo al analizar independientemente los resultados en función del tipo de intervención si se encuentran diferencias estadísticamente significativas (Tablas 19 y 20).

B. VOLUMEN ESTIMADO DE SANGRE PERDIDA.-

El volumen estimado de sangre perdida tuvo una media de 70,46 mililitros. La distribución según la vía de abordaje puede verse en la siguiente gráfica.



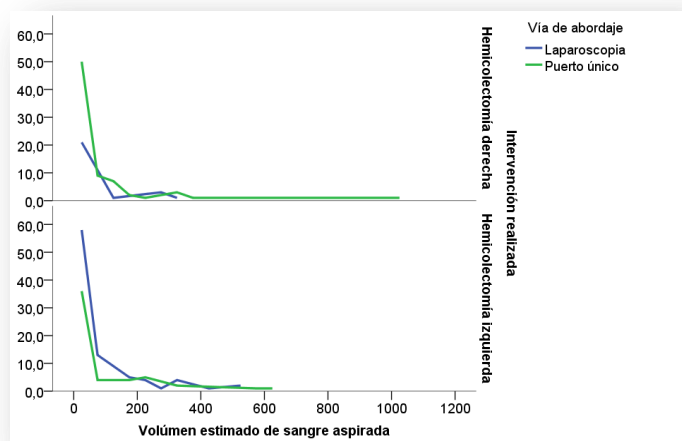
Gráfica 8 - Volumen estimado de sangre perdida según la vía de abordaje.

VOLUMEN ESTIMADO DE SANGRE	MEDIA	MEDIANA	RIC
Laparoscopia	63,87	10	100
Puerto único	76,70	15	100
$p=0,253$			

Tabla 121 - Análisis del volumen estimado de sangre según la vía de abordaje.

El volumen estimado de sangre aspirada fue similar en ambas vías de abordaje, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el abordaje laparoscópico convencional y el abordaje por puerto único (Tabla 21).

La distribución según la vía de abordaje fue la siguiente:



Gráfica 9 - Volumen de sangre según el tipo de intervención.

Si analizamos independientemente el volumen estimado de sangre en función del tipo de intervención:

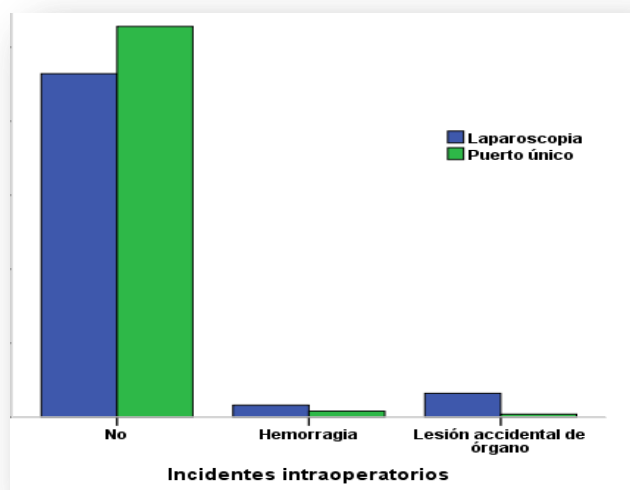
INTERVENCIÓN	VÍA DE ABORDAJE	MEDIA EN MILITROS	MEDIANA	RANGO INTERCUARTÍLICO
Hemicolectomía derecha <i>p=0,009</i>	Laparoscopia	46,15	0	13
	Puerto único	76,79	12,5	93
Hemicolectomía izquierda <i>p=0,648</i>	Laparoscopia	68	10	100
	Puerto único	76,58	20	110

Tabla 22 – Análisis del volumen estimado de sangre aspirada en función de la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos cuando se llevó a cabo una hemicolectomía izquierda. Sin embargo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas cuando la intervención realizada fue la hemicolectomía derecha, siendo mayor el volumen estimado de sangre en la cirugía por puerto único (Tabla 22).

C. INCIDENTES OPERATORIOS.-

Se consideraron incidentes intraoperatorios la hemorragia y la lesión accidental de algún órgano intraabdominal.



Gráfica 10 - Distribución de los incidentes intraoperatorios según vía de abordaje.

INCIDENTES INTRAOPERATORIOS	NO	HEMORRAGIA	LESIÓN ACCIDENTAL DE ÓRGANO
Laparoscopia	90,6%	3,1%	6,3%
Puerto único	97,8%	1,5%	0,7%
<i>p=0,031</i>			

Tabla 23 - Análisis de los incidentes intraoperatorios en ambas vías de abordaje.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de incidentes intraoperatorios entre ambas vías de abordaje (Tabla 23).

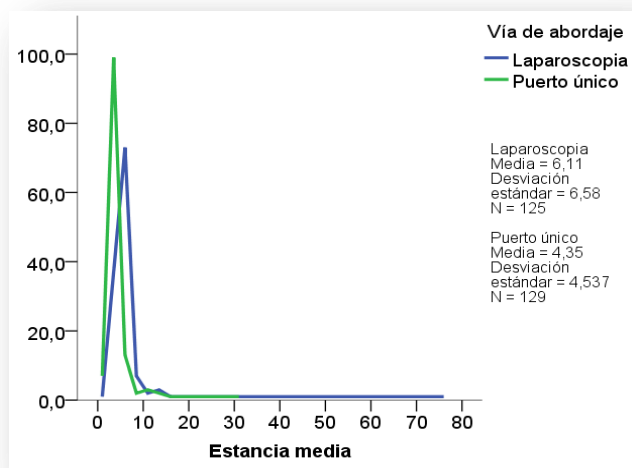
D. CONVERSIÓN.-

Se consideró conversión a cirugía laparoscópica el empleo de varias puertas de entrada adicionales para realizar la intervención siguiendo los principios de nuestra técnica quirúrgica laparoscópica, situando la óptica anivel umbilical. La adición de un solo puerto laparoscópico no se consideró conversión a laparoscopia, aunque no hubo ningún caso en que esto fuera necesario. Hubo un caso en el que se añadió desde el comienzo del procedimiento un trócar de 3mm en un paciente en el que se realizó simultáneamente una hemicolectomía izquierda y una metastasectomía hepática. En el grupo de cirugía laparoscópica no hubo ninguna conversión a cirugía abierta. En el grupo de cirugía por puerto único hubo un caso de conversión a laparoscopia convencional y que posteriormente se convirtió a cirugía abierta.

II. RESULTADOS POSTOPERATORIOS.

A. ESTANCIA HOSPITALARIA.-

La media de la estancia hospitalaria postoperatoria en días para aquellos pacientes intervenidos por laparoscopia fue de 6,11 días, con mediana y moda de 5. Para la vía puerto único la media fue de 4,35 días, mediana y moda de 3.



Gráfica 11 - Distribución de la estancia media según la vía de abordaje.

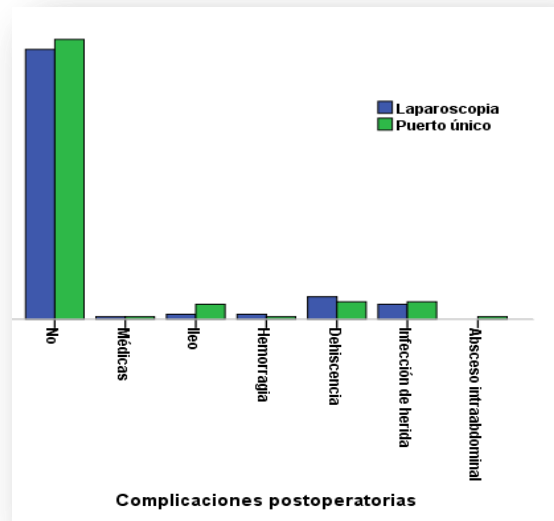
	MEDIA	MEDIANA	MODA
Laparoscopia	6,11	5	5
Puerto único	4,35	3	3
<i>p=0</i>			

Tabla 24 – Análisis de la estancia postoperatoria según la vía de abordaje.

La estancia media mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambas vías de abordaje, siendo mayor en los intervenidos por vía laparoscópica que por vía puerto único (Tabla 24).

B. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.-

Se clasificaron según las siguientes categorías: sin complicaciones, complicaciones médicas, ileo, hemorragia (que requiera transfusión sanguínea), dehiscencia de sutura, infección de la herida quirúrgica y absceso intraabdominal.



Gráfica 12 - Distribución de las complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje.

COMPLICACIONES	LAPAROSCOPIA	PUERTO ÚNICO
No	82,8%	82,2%
Médicas	3,9%	3%
Ileo	1,6%	4,4%
Sangrado	1,6%	0,7%
Dehiscencia de sutura	7%	5,2%
Absceso intraabdominal	0%	0,7%
Infección de herida	3,1%	3,7%

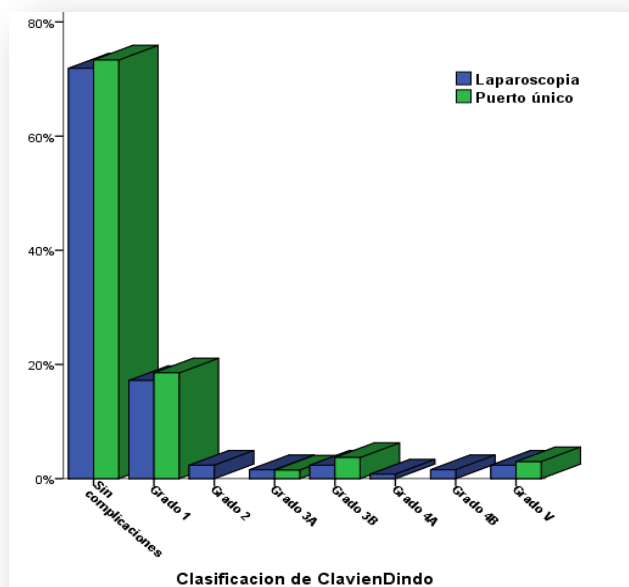
p=0,758

Tabla 25 - Distribución de las complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre la aparición de complicaciones postoperatorias y la vía de abordaje (Tabla 25).

C. COMPLICACIONES OPERATORIAS SEGÚN CLAVIEN-DINDO.-

La clasificación de las complicaciones postoperatorias según la clasificación de Clavien-Dindo en función de la vía de abordaje puede verse en la siguiente figura:



Gráfica 13 - Distribución de complicaciones operatorias según la clasificación de Clavien-Dindo.

CLAVIEN-DINDO	No	1	2	3A	3B	4A	4B	5
Laparoscopia	71,9%	17,2%	2,3%	1,6%	2,3%	0,8%	1,6%	2,3%
Puerto único	73,3%	18,5%	0%	1,5%	3,7%	0%	0%	3%
<i>p=0,730</i>								

Tabla 26 - Análisis complicaciones según la vía de abordaje.

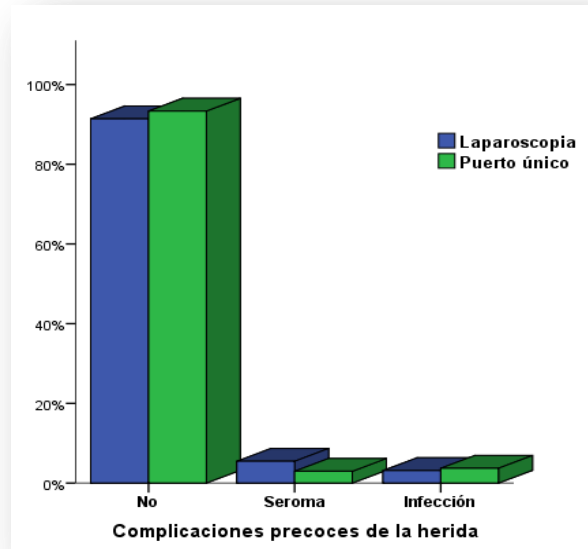
No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las complicaciones en ambos grupos de vía de abordaje (Tabla 26).

Analizando las complicaciones en función del tipo de intervención:

- En la hemicolectomía derecha: no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones según la clasificación de Clavien-Dindo con una $p=0,503$.
- En la hemicolectomía izquierda: no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones según la clasificación de Clavien-Dindo con una $p=0,697$.

D. COMPLICACIONES PRECOCES DE LA HERIDA.-

Se consideraron complicaciones precoces de la herida quirúrgica la aparición de seroma y la infección de la misma.



Gráfica 14 - Distribución de las complicaciones precoces de la herida quirúrgica según la vía de abordaje.

ABORDAJE	NO	SEROMA	INFECCIÓN
Laparoscopia N128	91,4% 117	5,5% 7	3,1% 4
Puerto único N135	93,3% 126	3% 4	3,7% 5
<i>p=0,579</i>			

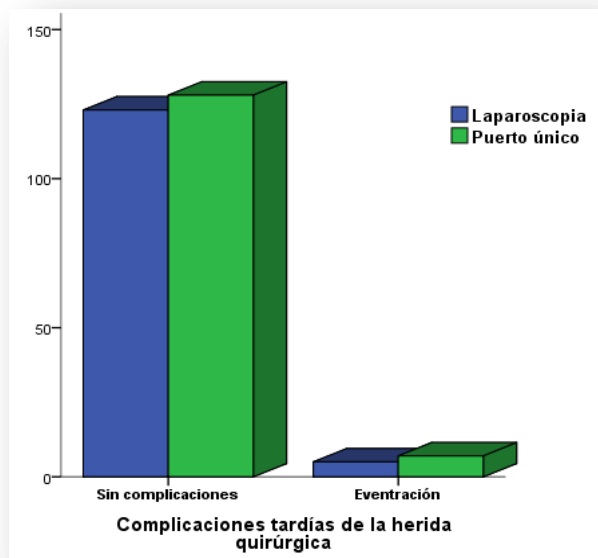
Tabla 27 - Análisis de las complicaciones precoces de la herida quirúrgica.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones precoces de la herida y la vía de abordaje empleada (Tabla 27).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones de la herida quirúrgica cuando se analizaron independientemente la hemicolectomía derecha con una $p=0,394$ ni en la hemicolectomía izquierda con una $p=0,983$.

E. COMPLICACIONES TARDÍAS DE LA HERIDA QUIRÚRGICA.-

Se consideró complicación tardía de la herida quirúrgica la aparición de hernia incisional.



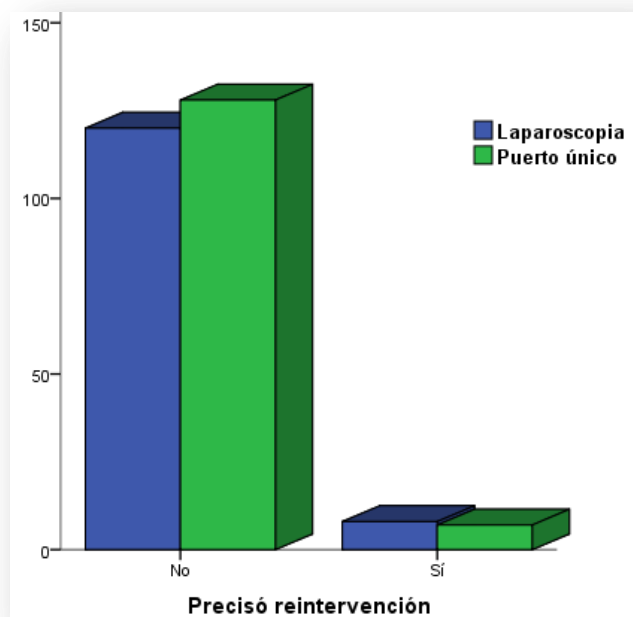
Gráfica 15 - Distribución de las complicaciones tardías de la herida según la vía de abordaje empleada.

ABORDAJE	NO	EVENTRACIÓN
Laparoscopia	96,1%	3,9%
128	123	5
Puerto único	94,8%	5,2%
135	128	7
$p=0,619$		

Tabla 28 - Análisis de las complicaciones tardías de la herida quirúrgica.

No se encontraron diferencias en la aparición de complicaciones tardías de la herida quirúrgica entre las vías de abordaje (Tabla 28). Al analizar independientemente las complicaciones tardías de la herida según el tipo de intervención no se encontraron diferencias, en la hemicolectomía derecha con una $p=0,367$ y en la hemicolectomía izquierda con una $p=0,230$.

F. REINTERVENCIONES.-



Gráfica 16 - Distribución de los datos sobre las reintervenciones según vía de abordaje empleada.

REINTERVENCIÓN	DEHISCENCIA	HEMORRAGIA	OCLUSIÓN
Laparoscopia	3,9	0,8%	0,8%
Puerto único	3,7%	0,7%	0,7%
p=0,710			

Tabla 29 – Análisis de las reintervenciones según la vía de abordaje.

El 6,3% de los pacientes intervenidos por vía laparoscópica necesitó una reintervención quirúrgica, frente al 5,2% de los pacientes intervenidos por puerto único.

No se encontró relación alguna entre la vía de abordaje empleada y la necesidad de reintervenciones (Tabla 29).

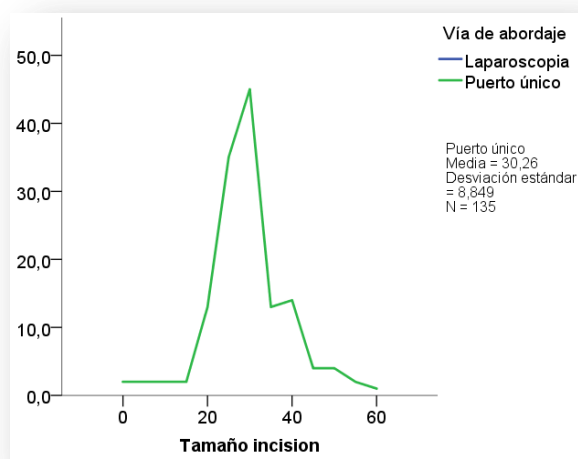
G. MORTALIDAD.-

Los sujetos fallecidos a lo largo del estudio fueron siete (2,7% del total). La mortalidad en el grupo intervenido mediante puerto único fue del 3%, mientras que la mortalidad en el grupo laparoscópico fue del 2,3%.

En el grupo de puerto único 4 fueron los pacientes fallecidos en los primeros 30 días postoperatorios, 2 por causas médicas (IAM, AVC), y 2 por causas quirúrgica (hemorragia postoperatoria y dehiscencia de sutura). En el grupo laparoscópico 3 fueron los fallecidos, 1 por causas médicas (descompensación de enfermedades previas) y 2 pacientes por causas quirúrgicas (dehiscencia de sutura).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad de ambos grupos con una $p=0,438$.

E. LONGITUD DE LA HERIDA.-

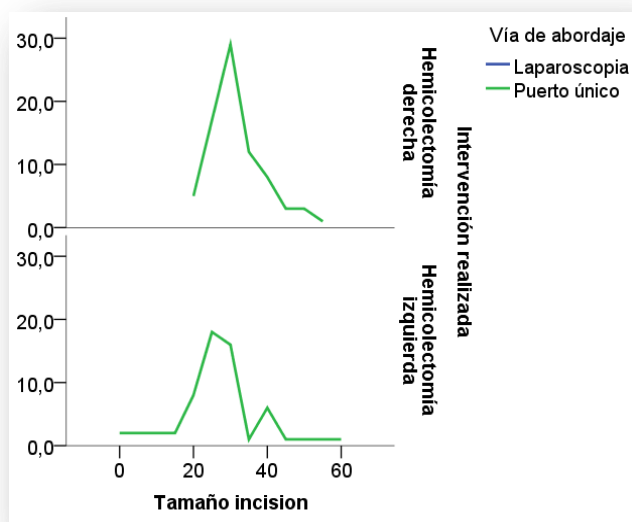


Gráfica 17 - Tamaño de la incisión en los pacientes intervenidos por puerto único.

La media del tamaño de la incisión en la cirugía por puerto único fue de 30,47 milímetros, con una mediana de 30 milímetros.

Cuando se analizó el tamaño de la incisión en función de la intervención realizada (hemicolecotomía derecha o izquierda) en los pacientes intervenidos mediante puerto único se encontró que la media para para la hemicolecotomía derecha

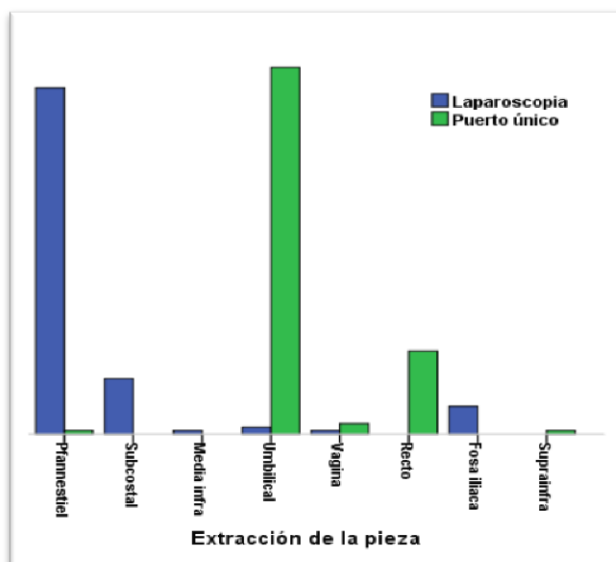
fue de 33,79 milímetros, con mediana 32 (RIQ 4) y de 28,5 milímetros de media para la hemicolectomía izquierda y una mediana de 27,5 milímetros (RIQ 11).



Gráfica 18 - Distribución del tamaño de incisión en función del tipo de intervención

Al contrastar el tamaño incisional en función del tipo de intervención, se encontraron diferencias entre ambas vías de abordaje con una $p=0,014$, siendo mayor la longitud de la incisión en la hemicolectomía derecha que en la hemicolectomía izquierda.

F. EXTRACCIÓN DE LA PIEZA QUIRÚRGICA.-



Gráfica 19 - Distribución del lugar de extracción de la pieza según la vía de abordaje.

EXTRACCIÓN	PFANNSTIEL	SUBCOSTAL	MEDIA INFRA	UMBILICAL	VAGINA	RECTO	FOSA ILIACA	SUPRA- INFRA
Laparoscopia	78,1%	12,5%	0,8%	1,6%	0,8%	0%	6,3%	0%
Puerto único	0,7%	0%	0%	78,5%	2,2%	9,1%	0%	0,4%

Tabla 30 - Frecuencias de distribución de la extracción de la pieza quirúrgica.

E. TIEMPO DE SEGUIMIENTO.-

En los pacientes intervenidos por abordaje laparoscópico convencional la media de seguimiento fue de 39,69 meses y mediana de 42. En los intervenidos por puerto único, la media fue de 31,15 meses con mediana de 35.

SEGUIMIENTO	MEDIA	MEDIANA	RANGO
Laparoscopia	39,69 meses	42 meses	7-72 meses
Puerto único	31,15 meses	35 meses	3-70 meses

$p=0,001$

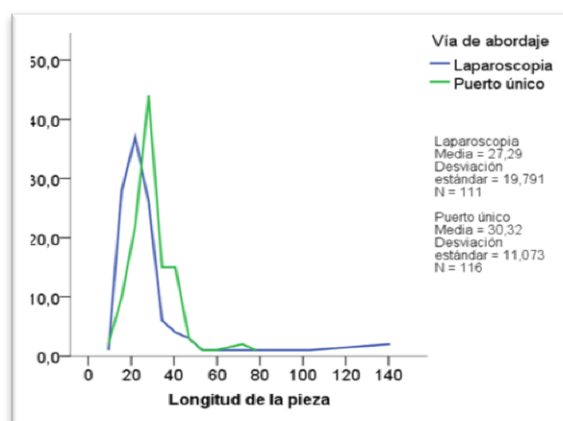
Tabla 31 - Análisis del tiempo de seguimiento en meses.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de seguimiento en meses entre ambas vías de abordaje (Tabla 31).

5.1.4. RESULTADOS ONCOLÓGICOS.

I. LONGITUD DE LA PIEZA QUIRÚRGICA.-

La media para la laparoscopia fue de 27,29cm, con mediana de 23 y rango intercuartílico de 9. La media para puerto único fue de 30,32, con mediana 30 y rango intercuartílico 12.



Gráfica 20 - Distribución de la longitud de la pieza según vía de abordaje.

VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	RANGO IC
Laparoscopia	27,29 cm	23	9
Puerto único	30,32	30	12
$p=0$			

Tabla 31 - Longitud de la pieza quirúrgica según la vía de abordaje

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la longitud de la pieza extraída para cada una de las vías de abordaje, siendo mayores las piezas extraídas por puerto único que por vía laparoscópica (Tabla 31).

II. MARGEN DISTAL.-

La media del margen distal para la vía laparoscópica fue de 7,07 cm, la mediana de 6 y el rango intercuartílico de 5. La vía laparoscópica tuvo un margen distal medio fue de 7,45, la mediana fue de 7 y el rango intercuartílico de 3.

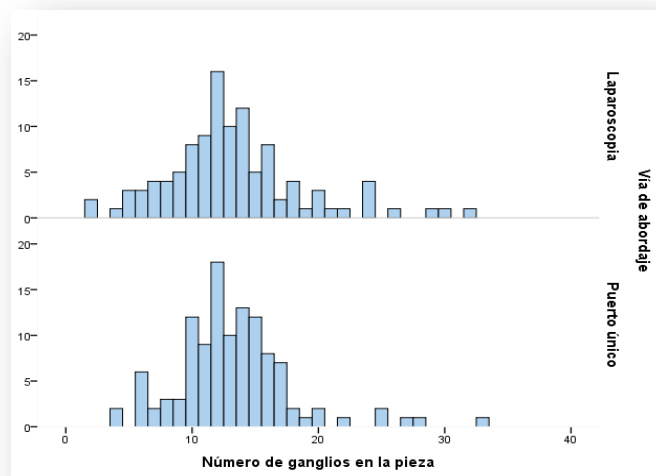
VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	RANGO IC
Laparoscopia	7,07 cm	6	5
Puerto único	7,45	7	3
$p=0,258$			

Tabla 32 - Análisis de la distancia tumoral al margen distal según la vía de abordaje.

El margen distal fue similar en ambas vías de abordaje, sin mostrar diferencias estadísticamente significativas (Tabla 32).

III. NÚMERO DE GANGLIOS LINFÁTICOS.-

Cuando se analizó en función de la vía de abordaje, se obtuvo una media de 13,26, mediana 12,5 y rango intercuartílico de 6 para la vía laparoscópica. Los datos del abordaje por puerto único fueron los idénticos salvo el RIC.



Gráfica 21 - Número de ganglios linfáticos según vía de abordaje.

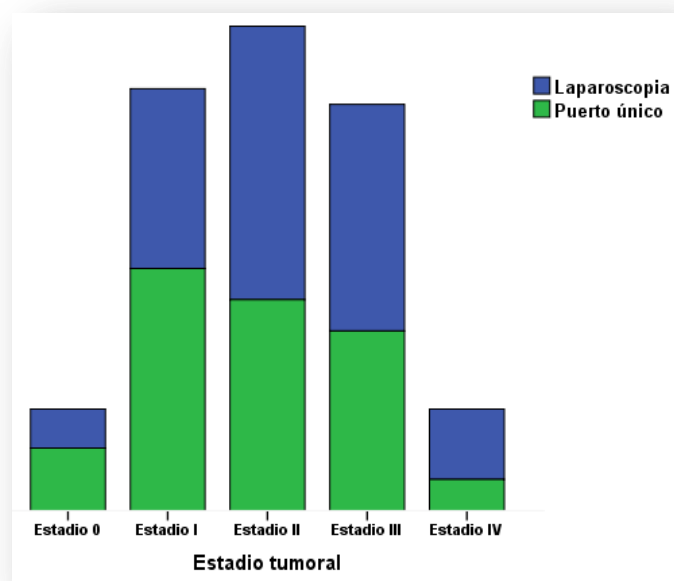
VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	RANGO IC
Laparoscopia	13,26	12,5	6
Puerto único	13,26	12,5	4
<i>p=0,705</i>			

Tabla 33 – Análisis del número de ganglios según vía de abordaje.

No se encontraron diferencias entre el número de ganglios linfáticos extraídos por una u otra vía (Tabla 33).

IV. ESTADIAJE POSTOPERATORIO.-

De los doscientos sesenta y tres pacientes intervenidos, ciento noventa y cuatro (73,8%) presentaron el diagnóstico anatómico-patológico de adenocarcinoma, de los cuales ciento uno (52,1%) fueron intervenidos por laparoscopia y noventa y tres (47,9%) por puerto único.



Gráfica 22 - Distribución del estadio tumoral según vía de abordaje.

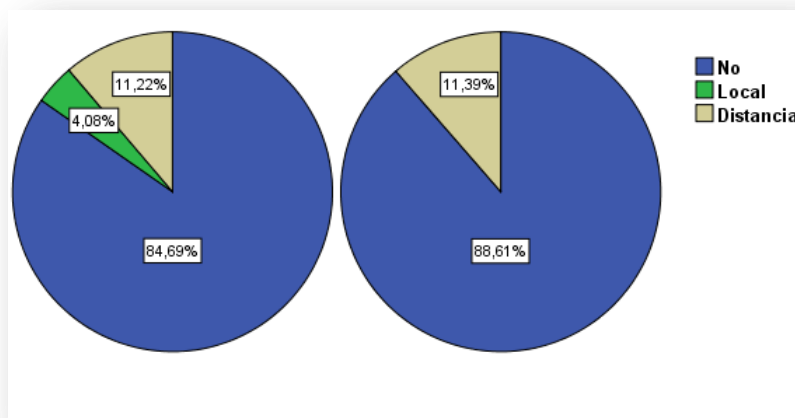
ESTADIAJE	ESTADÍO 0	ESTADÍO I	ESTADÍO II	ESTADÍO III	ESTADIO IV
Laparoscopia N101	5%	22,8%	34,7%	28,7%	8,9%
Puerto único N93	8,6%	33,3%	29%	24,7%	4,3%
<i>p=0,267</i>					

Tabla 34 - Estadíaaje postoperatorio según la vía de abordaje.

La distribución por estadios tumorales en ambos grupos fue similar. No se encontraron diferencias en ambas vías de abordaje (Tabla 34).

V. RECIDIVA LOCAL Y A DISTANCIA.-

En cuanto a la recidiva, cuatro fueron los pacientes intervenidos por laparoscopia que sufrieron una recidiva local (3,3% de los intervenidos por laparoscopia), y ninguno de los intervenidos por cirugía por puerto único. En la recidiva tumoral a distancia, once fueron los pacientes con aparición de metástasis en laparoscopia convencional (9,2%) y nueve en puerto único (6,7%).



Gráfica 23 - Frecuencia de recidiva según la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de recidivas entre ambas vías de abordaje con una $p=0,192$.

VI. SUPERVIVENCIA GLOBAL Y SUPERVIVENCIA LIBRE DE ENFERMEDAD.-

Se analizó la supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad en los estadios tumorales I, II y III en ambas vías de abordaje:

ABORDAJE	LAPAROSCÓPICO N87	PUERTO ÚNICO N81
Estadio 1	23	31
Estadio 2	35	27
Estadio 3	29	23

Tabla 135 - Frecuencia de estadios según la vía de abordaje.

Supervivencia	Global	Libre de enfermedad
Laparoscopia N87	92%	88,5%
Puerto único N81	92,6%	91,4%

$p=0,326$ supervivencia global de enfermedad
 $p=0,086$ supervivencia libre de enfermedad

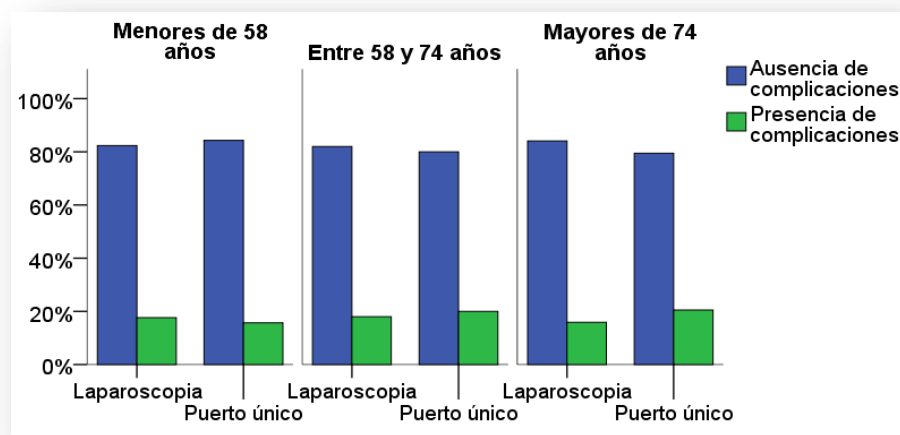
Tabla 36 - Supervivencia global y supervivencia libre de enfermedad por estadios.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la diferencia global y la supervivencia libre de enfermedad en ambos grupos (Tabla 36).

5.1.5. ANÁLISIS POR SUBGRUPOS.

I. EDAD.-

Se analizó la incidencia de complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje en tres grupos de edad homogéneos determinados por los percentiles 25 y 75.



Gráfica 24 - Distribución de la aparición de complicaciones según los grupos de edad y la vía de abordaje.

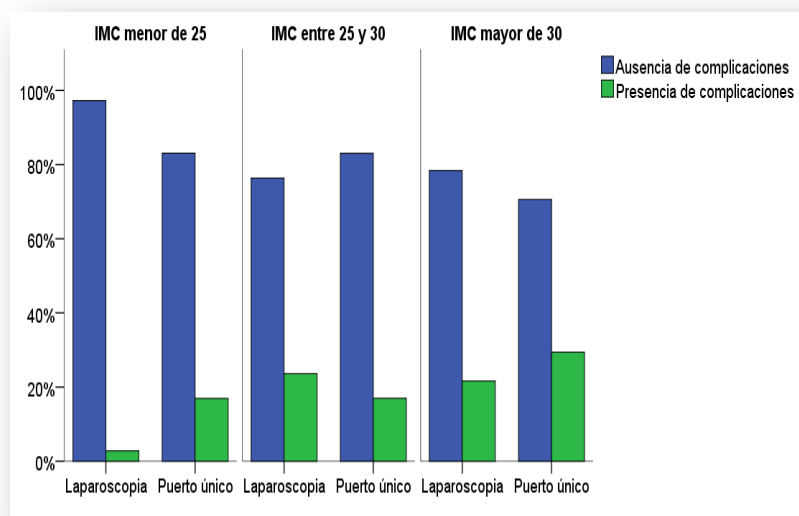
GRUPOS DE EDAD	<58 AÑOS		58-74 AÑOS		>74 AÑOS	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Complicaciones						
Laparoscopia	17,6%	82,4%	18%	82%	15,9%	84,1%
Puerto único	15,7%	84,3%	20%	80%	20,5%	79,5%
	<i>p=0,811</i>		<i>p=0,804</i>		<i>p=0,586</i>	

Tabla 37 - Análisis de las complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje y los grupos de edad.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la aparición de complicaciones y la vía de abordaje en ninguno de los grupos de edad establecidos (Tabla 37).

II. IMC (ÍNDICE DE MASA CORPORAL).-

Se estudió la incidencia de complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje en tres grupos que se establecieron en función del IMC.



Gráfica 25 - Distribución de la aparición de complicaciones según la vía de abordaje y los intervalos de IMC.

GRUPOS DE IMC	<25Kg/M ²		25-30 KG/M ²		>30 KG/M ²	
Complicaciones	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Laparoscopia	2,8%	97,2%	23,6%	76,4%	21,6%	78,4%
Puerto único	16,9%	83,1%	17%	83%	29,4%	70,6%
	<i>p=0,035</i>		<i>p=0,391</i>		<i>p=0,534</i>	

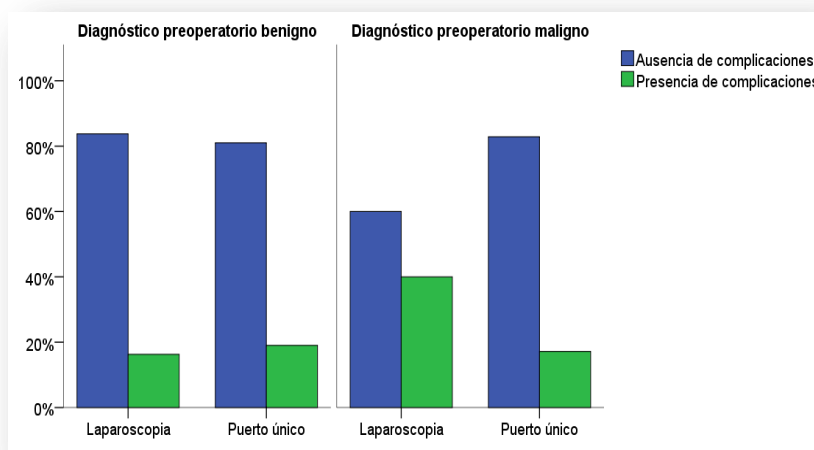
Tabla 38 - Análisis de las complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje y los grupos de IMC.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones entre los pacientes intervenidos por puerto único y por laparoscopia

en el grupo de pacientes con IMC <25Kg/m². No se encontraron diferencias en la aparición de complicaciones entre una u otra vía de abordaje en el grupo de pacientes comprendido entre 25-30Kg/m² ni en el grupo >30 Kg/m² (Tabla 38).

III. TIPO DE PATOLOGÍA.-

Se estudió la incidencia de complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje en función del tipo de patología (benigna o maligna).



Gráfica 26 - Distribución de la aparición de complicaciones según la vía de abordaje y el tipo de patología.

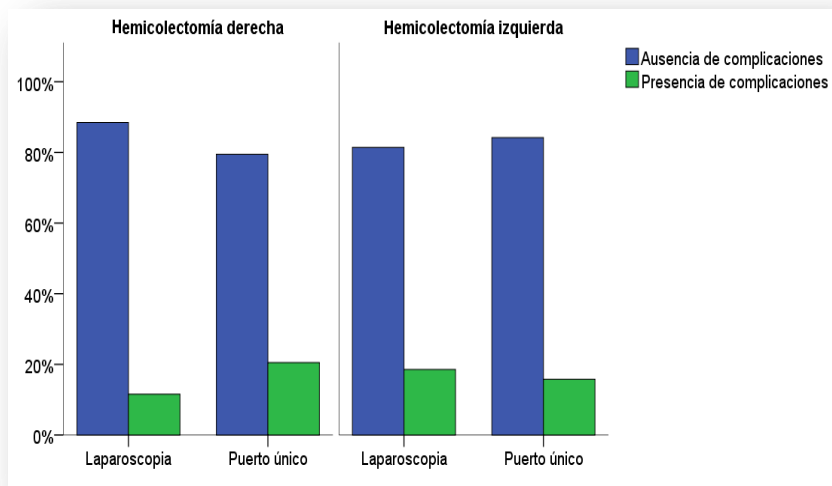
TIPO DE PATOLOGÍA	BENIGNA		MALIGNA	
	Sí	No	Sí	No
Complicaciones				
Laparoscopia	16,3%	83,7%	40%	60%
Puerto único	19%	81%	17,1%	82,9%
	<i>p=0,592</i>		<i>p=0,232</i>	

Tabla 39 - Análisis de las complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje y el tipo de patología.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones entre ambas vías de abordaje en función del tipo de patología (Tabla 39).

IV. TIPO DE INTERVENCIÓN.-

Se analizó la incidencia de complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje y el tipo de intervención.



Gráfica 27 - Distribución de la aparición de complicaciones según la vía de abordaje y el tipo de intervención realizada.

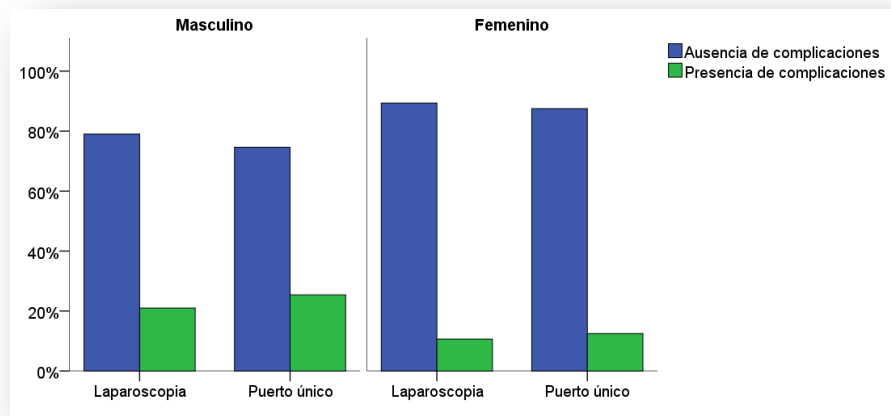
TIPO DE INTERVENCIÓN	HEMICOLECTOMÍA DERECHA		HEMICOLECTOMÍA IZQUIERDA	
Complicaciones	Sí	No	Sí	No
Laparoscopia	11,5%	88,5%	18,6%	81,4%
Puerto único	20,5%	79,5%	15,8%	84,2%
	<i>p=0,305</i>		<i>p=0,663</i>	

Tabla 40 - Análisis de las complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje y el tipo de intervención.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones entre ambas vías de abordaje en función del tipo de intervención (Tabla 40).

V. SEXO.-

Se analizó la incidencia de complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje y el sexo de los pacientes.



Gráfica 28 - Distribución de la aparición de complicaciones según la vía de abordaje y el sexo de los pacientes.

SEXO	MASCULINO		FEMENINO	
Complicaciones	Sí	No	Sí	No
Laparoscopia	21%	79%	25,4%	74,6%
Puerto único	10,6%	89,4%	12,5%	87,5%
	<i>p=0,532</i>		<i>p=0,758</i>	

Tabla 141- Análisis de las complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje y el sexo.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones entre ambas vías de abordaje en función del sexo de los pacientes (Tabla 41).

5.1.6. CURVA DE APRENDIZAJE.

Se analizaron los resultados peroperatorios entre los primeros veinte casos intervenidos por puerto único y los últimos veinte casos intervenidos por puerto único para valorar la influencia de la curva de aprendizaje en los resultados peroperatorios.

I. INCIDENTES OPERATORIOS.-

Sólo hubo un caso de hemorragia postoperatoria en los primeros veinte casos intervenidos por puerto único. No hubo ningún incidente operatorio en los últimos veinte casos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de incidentes intraoperatorios en ambos grupos con una $p=0,367$.

II. TIEMPO OPERATORIO Y VOLUMEN ESTIMADO DE SANGRE PERDIDA.-

	TIEMPO OPERATORIO		VOLUMEN ESTIMADO SANGRE	
	MEDIANA	RIC	MEDIANA	RIC
PRIMEROS 20 CASOS	97,5	40	2,50	28
ÚLTIMOS 20 CASOS	115	45	77	155

*Tiempo operatorio $p=0,149$
Volumen estimado de sangre $p=0,008$*

Tabla 42 - Análisis del volumen de sangre y del tiempo operatorio en los primeros veinte casos y en los últimos veinte casos de abordaje por puerto único

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo operatorio entre los veinte primeros casos y los últimos veinte casos intervenidos por puerto único. Si se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el volumen estimado de sangre entre los primeros veinte casos y los últimos veinte casos intervenidos por puerto único (Tabla 42).

III. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.-

COMPLICACIONES	20 PRIMEROS CASOS	20 ÚLTIMOS CASOS
No	75%	68,4%
Clavien-Dindo 1	20%	21,1%
Clavien-Dindo 3B	5%	10,5%

$p=0,798$

Tabla 43 - Análisis de la aparición de complicaciones postoperatorias en los primeros veinte casos y en los últimos veinte casos intervenidos por puerto único.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones entre los veinte primeros casos y los últimos veinte casos intervenidos por puerto único (Tabla 43).

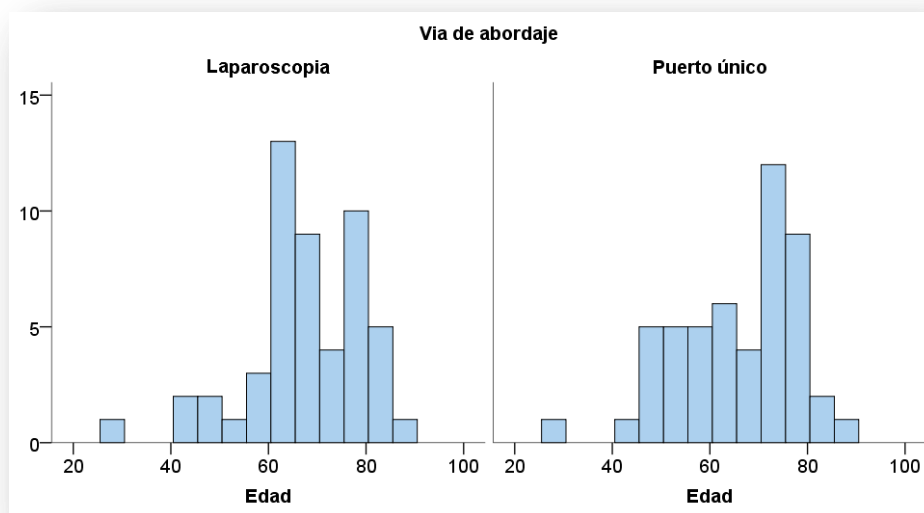
5.2. RESULTADOS CASE-MATCH

5.2.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

Tras realizar el emparejamiento de los casos, nuestra población de estudio se redujo a ciento dos pacientes: cincuenta y un pacientes fueron intervenidos mediante abordaje laparoscópico convencional, y cincuenta y un pacientes mediante abordaje laparoscópico por puerto único.

I. EDAD.-

La distribución de las edades según la vía de abordaje puede verse en la siguiente figura. La mediana en el grupo de pacientes intervenido por laparoscopia fue de sesenta y ocho años con un rango intercuartílico de 14 años, mientras que la mediana de los pacientes intervenidos por puerto único fue de sesenta y nueve años con un rango intercuartílico de 19 años.

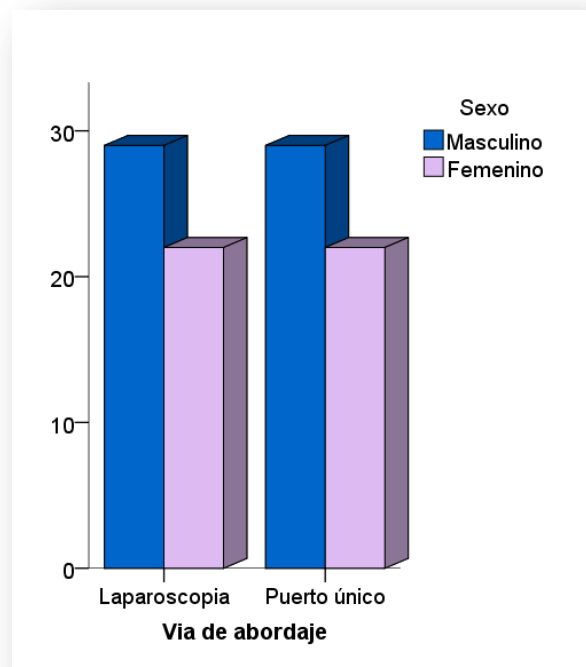


Gráfica 29 - Distribución de la edad según vía de abordaje.

Se estudió la distribución de edad entre ambas vías de abordaje, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en uno y otro grupos con una $p=0,135$.

II. SEXO.-

La muestra presentaba cincuenta y ocho individuos varones (56,9%) y cuarenta y cuatro mujeres (43,1%). En cada grupo se intervinieron veinte y nueve hombres y veinte y dos mujeres.



Gráfica 30- Distribución del sexo en ambos grupos tras el case-match.

III. ÍNDICE DE MASA CORPORAL.-

La distribución del índice de masa corporal se adecuó a una distribución normal en ambos grupos (Laparoscopia K-S 0,111, $p=0,160$; Puerto único K-S 0,115, $p=0,087$).

ÍNDICE DE MASA CORPORAL		MEDIA	DS	IC95%
Por grupos de abordaje	Laparoscopia	26,04	3,67	25,01-27,07
	Puerto único	25,78	3,35	24,84-26,73

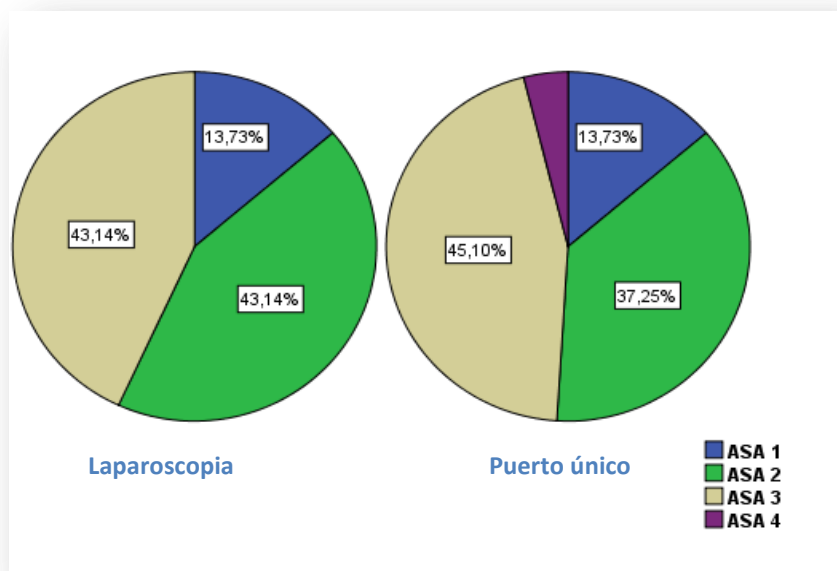
$p=0,714$

Tabla 44 - Distribución del IMC según la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias en la distribución del IMC en ambos grupos (Tabla 44).

IV. RIESGO ANESTÉSICO.-

La determinación del riesgo anestésico se realizó en función de la clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA). La distribución del riesgo anestésico en ambas vías de abordaje puede verse en la siguiente figura.



Gráfica 31 - Distribución del riesgo anestésico en función de vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los grados del riesgo anestésico en ambos grupos con una $p=0,522$.

V. CIRUGÍA ABDOMINAL PREVIA.-

Se consideró cirugía abdominal menor: apendicectomía, colecistectomía y funduplicatura de Nissen laparoscópico, cesárea y procedimientos ginecológicos laparoscópicos.

Se consideró cirugía abdominal mayor: colecistectomía por laparotomía, resecciones intestinales, peritonitis e intervenciones previas a través de laparotomías medias supra-infraumbilicales.

VÍA DE ABORDAJE	NO	MENOR	MAYOR
Laparoscopia	54,9%	33,3%	11,8%
Puerto único	68,6%	29,4%	2%
<i>p=0,093</i>			

Tabla 45 - Análisis de la cirugía abdominal previa según la vía de abordaje.

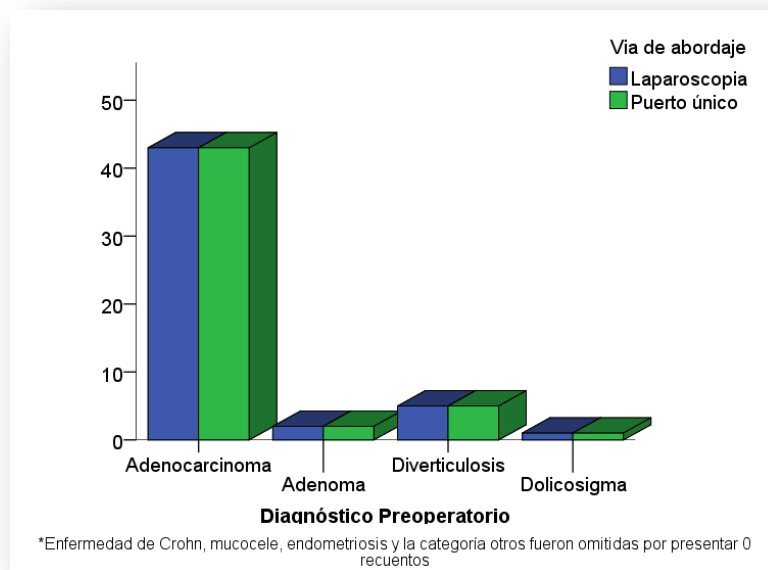
No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de cirugía abdominal previa en ambos grupos (Tabla 45).

5.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA LESIÓN.

I. TIPO DE PATOLOGÍA.-

Al realizar el emparejamiento, los diagnósticos incluidos en cada grupo fueron los siguientes: cuarenta y tres pacientes intervenidos de adenocarcinoma, dos pacientes con adenoma no resecable endoscópicamente, cinco diverticulosis y un dolicosigma.

El porcentaje de diagnóstico preoperatorio en ambos grupos fue: adenocarcinoma 84,3%, adenoma 3,9%, diverticulosis 9,8% y dolicosigma 2%.



Gráfica 32 - Diagnóstico preoperatorio según vía de abordaje.

II. TIPO DE INTERVENCIÓN.-

Se intervinieron un total de diez y nueve hemicolectomías derechas en cada grupo (37,3% de la vía de abordaje) y treinta y dos hemicolectomías izquierdas (62,7%).

III. TAMAÑO TUMORAL.-

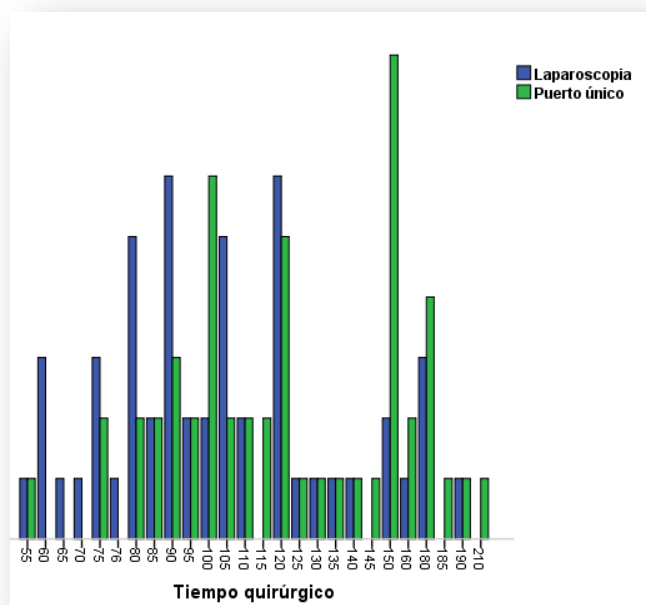
Se estableció una clasificación de tamaño tumoral medido por TAC en iguales o menores a 5,5cm y en tumores mayores a ese tamaño. La distribución del tamaño en ambos grupos fue similar con una $p=0,727$.

5.2.3. RESULTADOS PERIOPERATORIOS.

I. RESULTADOS INTRAOPERATORIOS.-

A. TIEMPO QUIRÚRGICO.-

La distribución del tiempo quirúrgico en ambas vías de abordaje puede verse en el siguiente gráfico.



Gráfica 33 – Tiempo quirúrgico según la vía de abordaje.

VÍA DE ABORDAJE	MEDIANA	RIC
Laparoscopia	100	40
Puerto único	120	50
<i>p=0,004</i>		

Tabla 46 - Análisis del tiempo operatorio según la vía de abordaje.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los tiempos empleados en función de la vía de abordaje, siendo mayores en el grupo intervenido por puerto único (Tabla 46). Cuando analizamos independientemente según el tipo de intervención:

VÍA DE ABORDAJE	MEDIANA	RANGO INTERCUARTÍLICO
Hemi dcha lap	90	45
Hemi dcha pu	115	60
$p=0,05$		

Tabla 47 - Tiempo quirúrgico de la hemicolectomía derecha según vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas vías de abordaje cuando la intervención realizada fue la hemicolectomía derecha (Tabla 27).

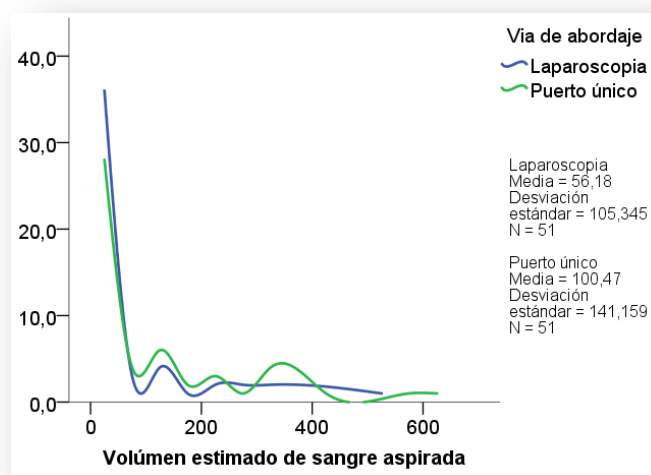
VÍA DE ABORDAJE	MEDIANA	RANGO INTERCUARTÍLICO
Hemi izda lap	102,50	34
Hemi izda por pu	120	50
$p=0,03$		

Tabla 48 - Tiempo quirúrgico de la hemicolectomía izquierda según vía de abordaje.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo quirúrgico de las hemicolectomías izquierdas entre ambas vías de abordaje siendo mayor el tiempo quirúrgico en aquellos casos intervenidos por puerto único (Tabla 28).

B. VOLUMEN ESTIMADO DE SANGRE ASPIRADA.

La distribución del volumen de sangre aspirada según la vía de abordaje puede verse en la siguiente gráfica.



Gráfica 34 - Volumen estimado de sangre aspirada según vía de abordaje

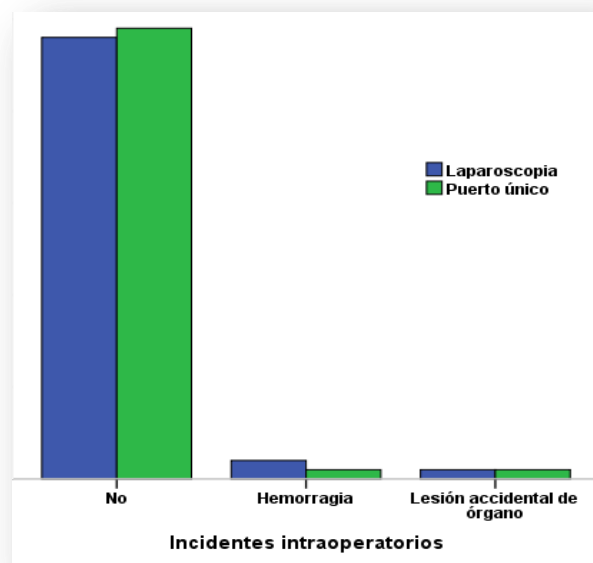
VOLUMEN ESTIMADO DE SANGRE	MEDIA	MEDIANA	RIC
Laparoscopia	56,18	5	80
Puerto único	100,47	40	155
<i>p=0,007</i>			

Tabla 49 - Volumen estimado de sangre según vía de abordaje.

El volumen de sangre aspirado difiere de forma estadísticamente significativa entre ambas vías de abordaje, siendo mayor la pérdida por puerto único (Tabla 49).

C. INCIDENTES OPERATORIOS.

Se consideraron incidentes intraoperatorios el sangrado mayor de 200cm³ o que requiriera el empleo de alguna sustancia hemostática especial, la lesión accidental de algún órgano o la fuga intraoperatoria de la anastomosis.



Gráfica 35 - Incidentes intraoperatorios según la vía de abordaje.

INCIDENTE	LAPAROSCOPIA	PUERTO ÚNICO
INTRAOPERATORIO		
No	94,2%	96,2%
Sangrado	3,9%	1,9%
Lesión accidental	1,9%	1,9%

$p=0.952$

Tabla 50 – Análisis de los incidentes intraoperatorios según la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias en la aparición de incidentes intraoperatorios entre ambas vías de abordaje (Tabla 50).

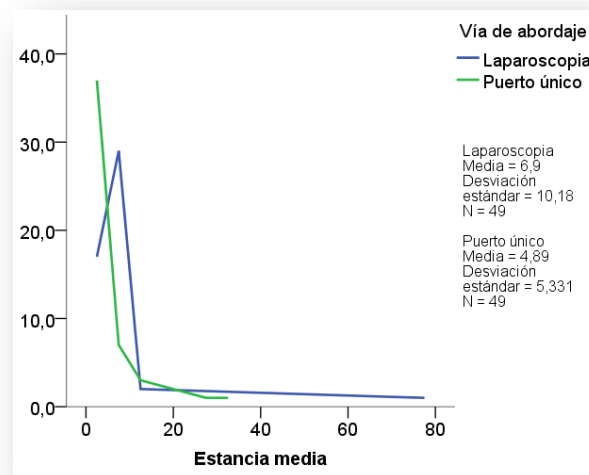
D. CONVERSIÓN.

En el grupo de cirugía laparoscópica no hubo ninguna conversión a cirugía abierta. En el grupo de cirugía por puerto único hubo un caso de conversión a laparoscopia convencional y que posteriormente se convirtió a cirugía abierta.

II. RESULTADOS POSTOPERATORIOS.-

A. ESTANCIA HOSPITALARIA.

La distribución de la estancia hospitalaria en función de la vía de abordaje puede verse en la siguiente figura.



Gráfica 36 - Distribución de la estancia media según la vía de abordaje.

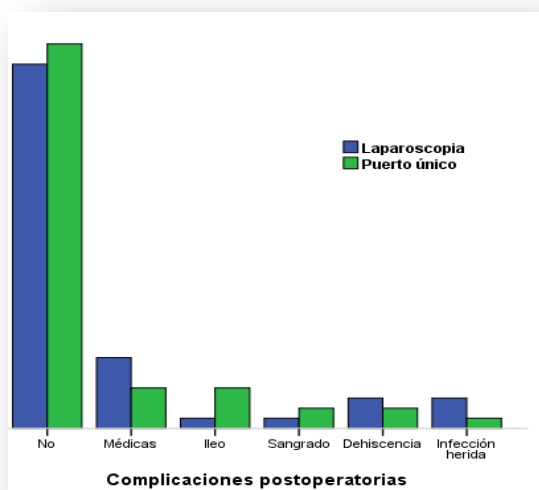
VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	MODA	RANGO IC
Laparoscopia	6,90	5	5	2
Puerto único	4,89	3	3	2
<i>p=0,000</i>				

Tabla 51 – Análisis de la estancia hospitalaria postoperatoria según la vía de abordaje.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la estancia media postoperatoria en ambas vías de abordaje. La estancia media fue menor en el grupo de pacientes intervenidos por puerto único (Tabla 51).

B. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.

Se clasificaron en: complicaciones médicas, ileo, sangrado, dehiscencia de sutura, infección de herida y absceso intraabdominal.



Gráfica 37 - Complicaciones postoperatorias según la vía de abordaje.

COMPLICACIONES	LAPAROSCOPIA	PUERTO ÚNICO
No	76,5%	76,5%
Médicas	13,7%	7,8%
Ileo	2%	7,8%
Sangrado	2%	3,9%
Dehiscencia de sutura	5,9%	3,9%
Infección de herida	5,9%	2%
Absceso intraabdominal	0%	0%

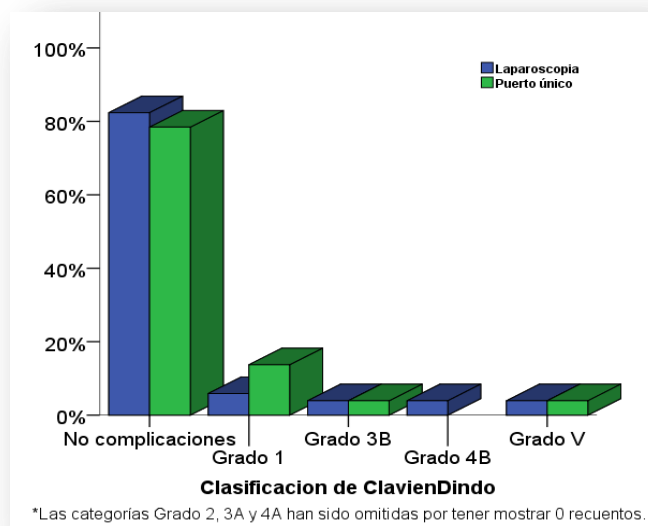
P=0,520

Tabla 52 - Frecuencia de aparición de complicaciones según la vía de abordaje

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la aparición de complicaciones postoperatorias y la vía de abordaje empleada (Tabla 52).

C. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE CLAVIEN-DINDO.

El desarrollo de complicaciones de Clavien-Dindo en función de la vía de abordaje puede verse en la siguiente figura.



Gráfica 38 - Complicaciones según Clavien-Dindo.

CLAVIEN-DINDO	NO	GRADO 1	GRADO 3B	GRADO 4B	GRADO V
Laparoscopia	82,4%	5,9%	3,9%	3,9%	3,9%
Puerto único	78,4%	13,7%	3,9%	0%	3,9%
<i>P=0,618</i>					

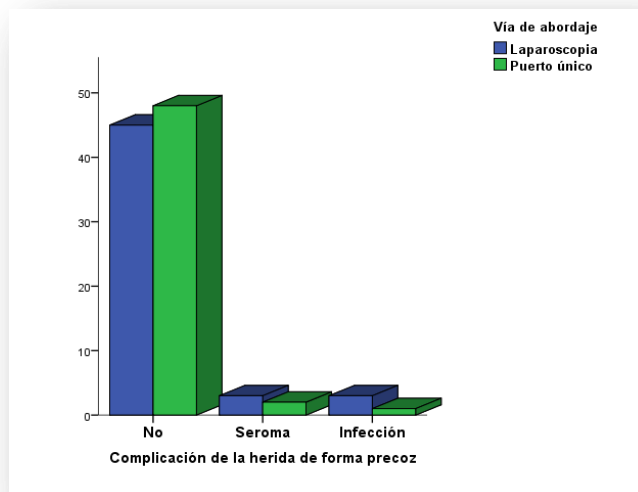
Tabla 53- Análisis de las complicaciones Clavien-Dindo según la vía de abordaje

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de complicaciones entre ambas vías de abordaje (Tabla 53).

Cuando se analizó independientemente en función del tipo de intervención, no se encontró relación en la hemicolectomía derecha con una $p=0,793$, ni en la hemicolectomía izquierda con una $p=0,270$.

D. COMPLICACIONES PRECOCES DE LA HERIDA.

Se consideraron complicaciones precoces de la herida quirúrgica la presencia de seroma o infección de la misma.



Gráfica 39 - Complicaciones precoces de la herida según vía de abordaje.

ABORDAJE	No	SEROMA	INFECCIÓN
Laparoscopia	88,8%	5,9%	5,9%
N51	45	3	3
Puerto único	94,1%	3,9%	2%
N51	48	2	1
<i>p=0,523</i>			

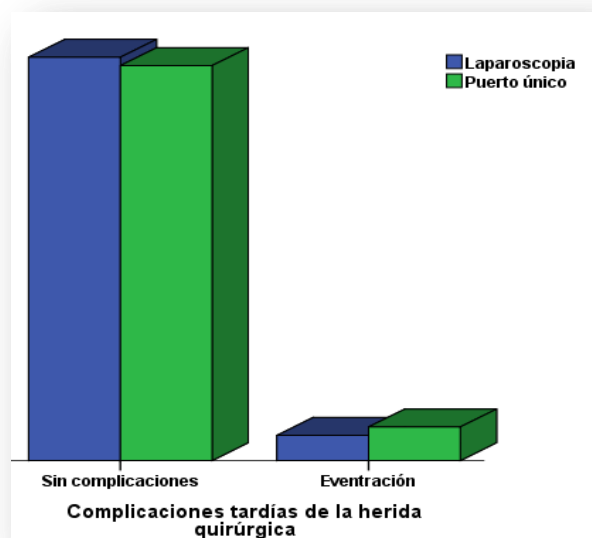
Tabla 154 - Análisis de las complicaciones precoces de la herida según vía de abordaje.

No se encontró relación entre la aparición de complicaciones precoces de la herida quirúrgica y la vía de abordaje (Tabla 54).

Analizando independientemente los resultados en función del tipo de intervención, no se encontraron diferencias en la aparición de complicaciones precoces de la herida en la hemicolectomía derecha con una $p=0,347$, ni en la hemicolectomía izquierda con una $p=0,839$.

E. COMPLICACIONES TARDÍAS DE LA HERIDA QUIRÚRGICA.

Se consideró complicación tardía la aparición de una hernia incisional.



Gráfica 40 - Complicaciones tardías de la herida según la vía de abordaje.

EVENTRACIÓN	SÍ	NO
Laparoscopia	5,9%	94,1%
N51	3	48
Puerto único	7,8%	92,2%
N51	4	47
<i>P=0,695</i>		

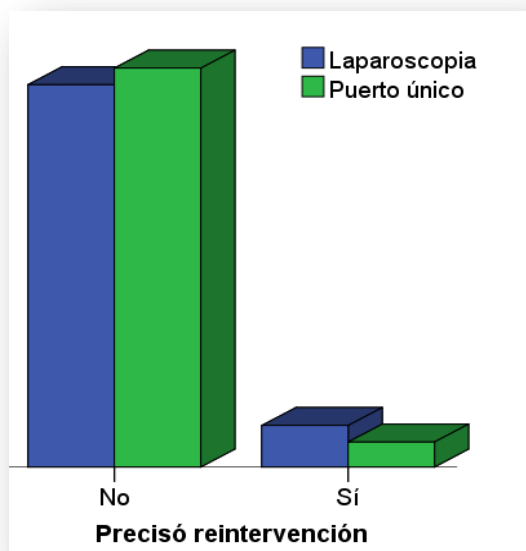
Tabla 55 - Análisis aparición de eventración.

No se encontró relación entre la aparición de complicaciones tardías de la herida quirúrgica y la vía de abordaje (Tabla 55).

Se analizó si el tipo de intervención modificaba el resultado anterior. No se encontraron diferencias en la hemicolectomía derecha con una $p=0,146$, ni en la hemicolectomía izquierda con una $p=0,162$.

F. REINTERVENCIONES.-

La necesidad de reintervención en los pacientes intervenidos por laparoscopia fue de 9,8% de los pacientes intervenidos por esa vía de abordaje, mientras que en el abordaje por puerto único fue del 5,9%.



Gráfica 41 - Necesidad de reintervención según la vía de abordaje.

En el grupo laparoscópico, cuatro pacientes (7,8%) precisaron una reintervención por dehiscencia de sutura, y un paciente (1,9%) precisó reintervención por hemorragia postoperatoria. En el grupo de puerto único, un paciente (1,9%) precisó ser reintervenido por hemorragia postoperatoria y dos pacientes (3,9%) por dehiscencia de sutura.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la necesidad de reintervención entre uno y otro grupo con una $p=0,461$.

E. MORTALIDAD OPERATORIA.

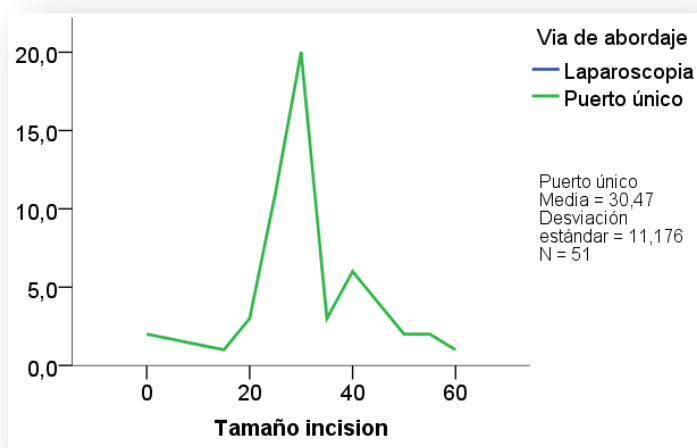
Se analizó la mortalidad en los treinta primeros días de postoperatorio. La mortalidad en ambos grupos fue del 3,9%.

En ambos grupos ocurrieron dos muertes en los 30 primeros días de postoperatorio. En el grupo de puerto único, 1 caso debido a complicaciones médicas y 1 caso debido a hemorragia, y en el caso del grupo laparoscópico, 1 caso debido a descompensación de patología médica previa y 1 caso debido a una dehiscencia de anastomosis.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la vía de abordaje y la mortalidad operatoria con una $p=0,248$.

G. LONGITUD DE LA HERIDA.

La media de tamaño de la incisión de los pacientes intervenidos por puerto único fue de 30,26 milímetros, con mediana 29 y rango intercuartílico 9.



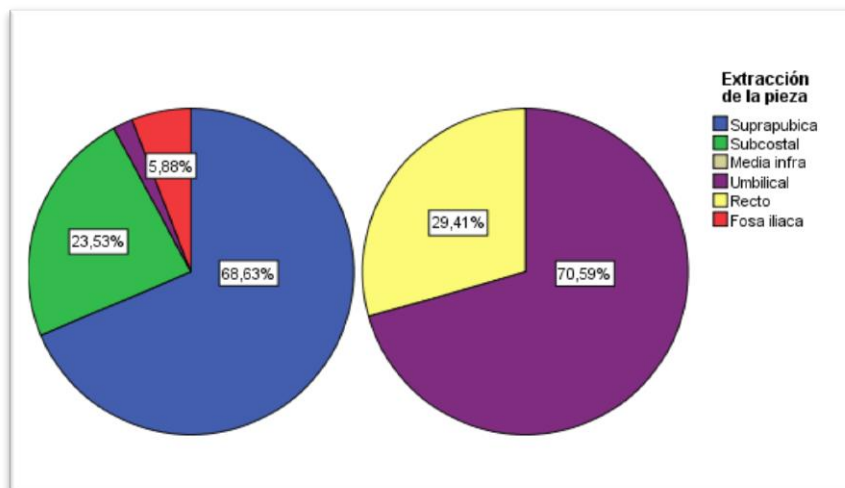
Gráfica 42 - Tamaño de la incisión en los pacientes intervenidos por puerto único.

TIPO DE INTERVENCIÓN	MEDIA	MEDIANA	RANGO IC
Hemi dcha pu	32,03	31	9
Hemi izda pu	27,84	27	7
$p=0,001$			

Tabla 56 – Tamaño de la incisión en función del tipo de intervención.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el tamaño de la incisión de la hemicolectomía derecha y la hemicolectomía izquierda, siendo mayor la incisión requerida en la hemicolectomía derecha (Tabla 56).

H. EXTRACCIÓN DE LA PIEZA.



Gráfica 43 - Distribución del lugar de extracción de la pieza.

EXTRACCIÓN	PFANNESTIEL	SUBCOSTAL	UMBILICAL	RECTO	FOSA ILIACA
Laparoscopia	68,6%	23,5%	2%	0%	5,9%
Puerto único	0%	0%	70,6%	29,4%	0%

Tabla 57- Extracción de la pieza quirúrgica según la vía de abordaje.

I. TIEMPO DE SEGUIMIENTO.

En el caso de la vía laparoscópica, los datos no se ajustaron a una distribución normal (Shapiro-Wil=0,909; p=0,008), a diferencia del abordaje de puerto único, la distribución de los datos puede verse en la siguiente tabla.

SEGUIMIENTO EN MESES	MEDIANA	RANGO INTERCUARTÍLICO
Laparoscopia	42,50	45
Puerto único	39	16
<i>p=0,329</i>		

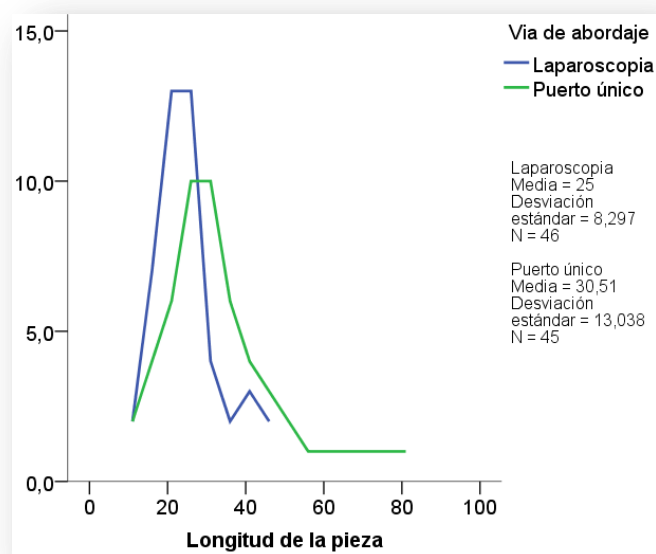
Tabla 58 – Análisis del tiempo de seguimiento.

No se encontraron diferencias en el tiempo de seguimiento entre ambas vías de abordaje (Tabla 58).

III. RESULTADOS ONCOLÓGICOS.-

A. LONGITUD DE LA PIEZA QUIRÚRGICA.

Distribución de la longitud de la pieza quirúrgica según la vía de abordaje.



Gráfica 44 - Longitud de la pieza en función de la vía de abordaje.

VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	RANGO IC
Laparoscopia	25	24,53	9
Puerto único	30,21	30	13
$p=0,015$			

Tabla 59 – Análisis de la longitud de la pieza según la vía de abordaje

Al contrastar ambas vías de abordaje, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la longitud de la pieza quirúrgica, siendo mayor en el grupo de pacientes intervenidos por puerto único (Tabla 59).

B. MARGEN DISTAL.

Cuando se analizaron los resultados relativos al margen distal:

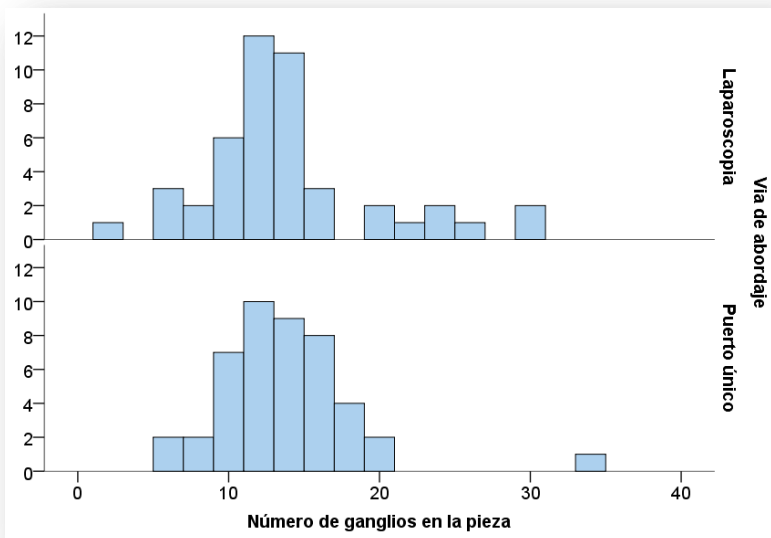
VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	RANGO IC
Laparoscopia	7,22	6,75	5
Puerto único	6,96	7	4
$p=0,830$			

Tabla 60 - Análisis del margen quirúrgico distal según la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas vías de abordaje (Tabla 60).

C. NÚMERO DE GANGLIOS LINFÁTICOS.

La media para el grupo de laparoscopia fue de 13,48 ganglios, con mediana de 12 ganglios y rango intercuartílico de 4. Para el puerto único, la media fue de 13,20 ganglios, con mediana de 13 y rango intercuartílico de 5.



Gráfica 45 - Ganglios linfáticos según vía de abordaje.

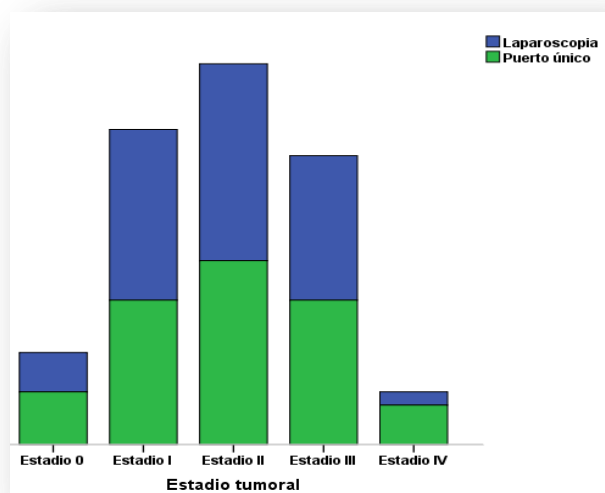
VÍA DE ABORDAJE	MEDIA	MEDIANA	RANGO IC
Laparoscopia	13,48	12	4
Puerto único	13,20	13	5
$p=0,735$			

Tabla 61 - Análisis del número de ganglios linfáticos en función de la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el número de ganglios extraídos entre ambas vías de abordaje (Tabla 61).

D. ESTADIAJE POSTOPERATORIO.

La distribución del estadio tumoral en función de la vía de abordaje puede verse en la siguiente figura:



Gráfica 46 - Distribución del estadio tumoral según la vía de abordaje.

ESTADIAJE	ESTADÍO 0	ESTADÍO I	ESTADÍO II	ESTADÍO III	ESTADÍO IV
Laparoscopia	7%	30,2%	34,9%	25,6%	2,3%
Puerto único	9,3%	25,6%	32,6%	25,6%	7%
<i>P=0,859</i>					

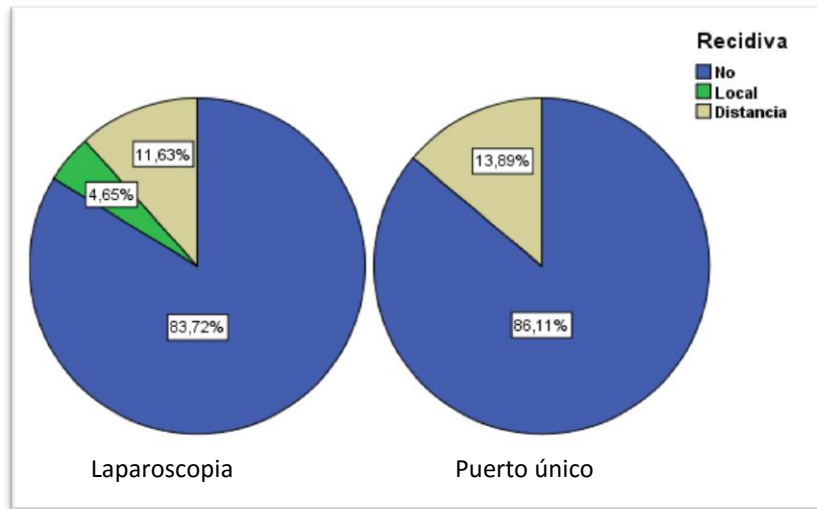
Tabla 62 – Análisis del estadiaje postoperatorio.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el estadio tumoral de los grupos de vía de abordaje (Tabla 62).

E. RECIDIVA.

En cuanto a la recidiva, cuatro fueron los pacientes intervenidos por laparoscopia que sufrieron una recidiva local (2,5% de los intervenidos por laparoscopia), y ninguno de los intervenidos por cirugía por puerto único. En la

recidiva tumoral a distancia, once fueron los pacientes con aparición de metástasis en laparoscopia convencional (11,6%) y nueve en puerto único (13,9%).



Gráfica 47 - Distribución de recidivas según la vía de abordaje.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la aparición de recidivas entre ambas vías de abordaje con una $p=0,413$.

F. SUPERVIVENCIA GLOBAL Y SUPERVIVENCIA LIBRE DE ENFERMEDAD.

Se analizó la supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad en los estadios tumorales I, II y III en ambas vías de abordaje:

ABORDAJE	LAPAROSCÓPICO N39	PUERTO ÚNICO N36
Estadio 1	13	11
Estadio 2	25	14
Estadio 3	11	11

Tabla 63 - Distribución por estadios según la vía de abordaje.

SUPERVIVENCIA	GLOBAL	LIBRE DE ENFERMEDAD
Laparoscopia N39	91%	83,8%
Puerto único N36	92,8%	87,9%
<i>Supervivencia global $p= 0,356$</i>		
<i>Supervivencia libre de enfermedad $p= 0,398$</i>		

Tabla 64 - Supervivencia global y supervivencia libre de enfermedad por estadios.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad entre ambas vías de abordaje (Tabla 64).

6. DISCUSIÓN

6.1. TIPO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación e innovación tecnológica en medicina debe apoyarse en la bibliografía disponible y desarrollarse en el seno de grupos de trabajo e investigación mediante la realización de estudios controlados. La cirugía mínimamente invasiva y la cirugía por puerto único no deben ser ajenas a esto. Por este motivo, planteamos en 2009 un estudio comparativo entre la cirugía laparoscópica convencional y la cirugía laparoscópica por puerto único de la patología de colon. Se trata de un estudio cuasi-experimental, un ensayo clínico no aleatorizado.

¿Por qué planteamos un estudio de este tipo? Uno de los factores que más limitan la aplicabilidad de la cirugía laparoscópica y la cirugía por puerto único es el índice de masa corporal, ya que hace más difícil la identificación de los planos, la disección y la movilización de estructuras. La grasa visceral, relacionada directamente con el índice de masa corporal, supone la principal causa de conversión en las publicaciones sobre el abordaje laparoscópico de la patología abdominal y del puerto único. Por esta razón, un elevado número de publicaciones y estudios relativos al abordaje por puerto único de la patología intra-abdominal incluyen pacientes con el IMC bajo.

Otros dos son las variables que hemos tenido en cuenta para la asignación no aleatoria a uno u otro grupo. Por un lado, la presencia de una laparotomía media que generalmente implica la realización previa de una cirugía abdominal mayor y, por tanto, se presume la existencia de adherencias intra-abdominales. Además puede dificultar la colocación del dispositivo de puerto único. Por otro lado, la existencia de una hernia ventral de diámetro superior a 4cm que supondría un tamaño superior a la incisión necesaria para el abordaje por puerto único por lo que este abordaje carecería de sentido.

El tamaño tumoral tiene también importancia por dos razones. En primer lugar, el manejo de estructuras mediante puerto único es más complejo, que aumenta según el peso y el tamaño presenten; y en segundo lugar, se perderían las potenciales ventajas al tener que realizar una incisión más grande de lo habitual para extraer la pieza quirúrgica. Esta segunda cuestión la plantearemos más adelante.

En los resultados de nuestro estudio podemos observar que cuando comparamos las medias de los grupos con respecto al IMC se pone de manifiesto una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos; 25,77 IC 95% (25.067-26.475) para el abordaje por puerto único y 27,94 IC 95% (27.17-28.71) para el abordaje laparoscópico convencional. Sin embargo, nos planteamos una cuestión: ¿es clínicamente relevante esta diferencia? Creemos que una diferencia de 2Kg/m² no tendría relevancia clínica, y esta diferencia no imposibilitaría la comparación de ambas vías de abordaje. Sin embargo, con el objetivo de eliminar los sesgos debidos a la falta de aleatorización de los pacientes, hemos realizado un estudio caso-control macheado o case-match teniendo en cuenta cuatro variables: el sexo, el índice de masa corporal, el tipo de patología y la intervención realizada.

6.2. IMPORTANCIA DEL CONCEPTO DE PUERTO ÚNICO

Con el abordaje laparoscópico de la patología de colon hemos alcanzado unos estándares de calidad y unas cifras de morbimortalidad excelentes. El abordaje laparoscópico conlleva la introducción de varios trócares en la pared abdominal y la realización de una incisión adicional para extraer la pieza quirúrgica que pueden ocasionar el desarrollo de complicaciones a nivel de la herida quirúrgica o lesiones a nivel de órganos intraabdominales. Además estas incisiones son las principales causantes del dolor postoperatorio.

La búsqueda de la menor agresión quirúrgica y la reducción de la morbimortalidad han propiciado la aparición del concepto de “cirugía mínimamente invasiva”. La cirugía NOTES puede considerarse el paradigma de la cirugía mínimamente invasiva, ya que no produce traumatismo de la pared abdominal ni cicatrices visibles. Entre la cirugía convencional y la cirugía NOTES han surgido una serie de técnicas puente que permiten desarrollar la cirugía mínimamente invasiva manteniendo los estándares de seguridad y eficacia. Es el caso de la cirugía por puerto único o cirugía por incisión única.

El hecho de realizar una única incisión en la pared abdominal con acceso directo a la cavidad conllevaría las siguientes ventajas: menor trauma de la musculatura abdominal, menor número de lesiones a nivel de vasos epigástricos, menor lesión nerviosa, menor dolor postoperatorio, menor incidencia de complicaciones en la incisión quirúrgica y mejora de los resultados estéticos.

Esta única incisión, de mayor tamaño que las incisiones necesarias para la introducción de las puertas de entradas de la laparoscopia convencional, permite la extracción de la pieza quirúrgica a través de la misma. Por esta razón, la cirugía laparoscópica por puerto único se considera, a priori, un abordaje ideal para aquella patología abdominal que precise extraer una pieza quirúrgica.

Además, esta incisión tiene que proporcionarnos un acceso apropiado a la cavidad abdominal. En nuestro grupo de trabajo, la localización de elección del dispositivo es el ombligo –salvo en aquéllos casos en que esté prevista la realización de un estoma que en ese caso se localizaría en el lugar escogido para ello–. El ombligo es un orificio natural embriológico y, además, es la zona más delgada del abdomen que permite un acceso a la totalidad de la cavidad abdominal. Carece de vascularización y recibe un número reducido de terminaciones nerviosas. Permite, por último, esconder una cicatriz artificial en el seno de una cicatriz natural.

6.3. NUEVOS CONCEPTOS Y AVANCES TECNOLÓGICOS

El abordaje por puerto único supone la ruptura con algunos conceptos básicos de la cirugía mínimamente invasiva como son la triangulación, la tracción y contra-tracción y la ergonomía del equipo quirúrgico. Desde los comienzos de la cirugía por puerto único se han puesto de manifiesto una serie de limitaciones técnicas que afectan a su universalización e implementación, como son la falta de espacio, el choque de los instrumentos y la dificultad para la exposición y disección. Conforme se incrementa la dificultad de los procedimientos quirúrgicos, estas limitaciones se acrecientan.

Las diferencias fundamentales en la disección de estructuras con la laparoscopia convencional son el empleo de instrumentos de 5mm en la mayor parte de la intervención para disminuir los conflictos de espacio, la falta de trócares adicionales que permitan una adecuada exposición, la necesidad de utilizar una fuente de energía versátil que evite tener que cambiar continuamente de instrumento y la exigencia de realizar una disección más exhaustiva. ¿Por qué realizamos una disección más exhaustiva? Para evitar estar continuamente extrayendo y colocando de nuevo el dispositivo de puerto único, ya que supone un incremento del tiempo operatorio y la consecución de anastomosis intestinales con una correcta vascularización y sin tensión.

La puesta en práctica de la cirugía por puerto único y la constatación de las dificultades que entraña su realización han motivado la aparición de nuevas maniobras quirúrgicas, y por parte de la industria tecnológica, investigación y desarrollo de material quirúrgico que atenúen la complejidad asociada a estos procesos.

Entre las maniobras quirúrgicas hemos de destacar:

- **Triangulación inversa.** El trabajo con los dispositivos de puerto único implica en muchas ocasiones el trabajo con los instrumentos colocados en paralelo. El concepto de triangulación inversa hace referencia a que los instrumentos de trabajo forman un triángulo inverso hacia el operador.
- **Las suturas de suspensión.** Son útiles cuando para mantener un campo de visión es necesario salvar un obstáculo, como ocurre cuando se trabaja en la pelvis menor, que el útero impide una correcta visión de la misma.
- **Tracción transluminal.** En cirugías de colon bajo y recto, en ocasiones puede ser necesaria la introducción transanal o transvaginal de determinados instrumentos que modifican su posición y ejercen tensión para facilitar la disección.

Entre las innovaciones tecnológicas:

- **Puertos de trabajo.**
- **Óptica.**
- **Instrumentos de trabajo.-** Ha surgido el material articulado y el material curvado o articulado y curvado, que permiten la movilización y suspensión energética de estructuras, independientemente de su posición. El empleo de instrumental articulado permite una más fácil triangulación y tracción pero supone en ocasiones trabajar con las manos cruzadas. Se han desarrollado también instrumentos con el eje más largo que permiten trabajar en zonas más distantes del abdomen.
- **Instrumentos de sutura.-** El trabajo en paralelo en la cirugía por puerto único dificulta la realización de suturas, por la falta de triangulación y de visión. Covidien® ha diseñado el SILS-Stich®, instrumento de sutura articulado que facilita esta labor.
- **Suturas.-** La suturas intracorpóreas suponen un desafío técnico importante en la cirugía por puerto único. La aparición de las suturas barbadas han

facilitado enormemente esta labor, como la sutura barbada V-Loc® de Covidien®.

- **Instrumentos para la hemostasia y corte.**- la industria ha reproducido en un diámetro inferior los instrumentos disponibles para la hemostasia y corte en la laparoscopia convencional.
- **Dispositivos para la retracción visceral.**- el Endograb® (Virtualports®, Israel) que se utiliza colocando una pinza en una víscera y se puede anclar al peritoneo parietal o el empleo de imanes transparietales (Imanlap®).
- **Nuevos Instrumentos,** como el sistema Spider® (TransEnterix®, NC, EEUU).

6.4. ASPECTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS EN LA CIRUGÍA POR PUERTO ÚNICO DE COLON Y SU APORTACIÓN A LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA CONVENCIONAL

En este apartado haremos hincapié en determinados aspectos relativos a nuestra técnica quirúrgica y al modo en que han contribuido a la cirugía laparoscópica convencional. En primer lugar, haremos referencia al tipo de anastomosis que realizamos y en segundo lugar a la movilización sistemática del ángulo esplénico durante la colectomía izquierda.

La realización de una anastomosis bien vascularizada y sin tensión es la clave para el éxito de la misma. Por ello, en la patología del colon derecho, desde los comienzos de nuestro estudio, planteamos la necesidad de realizar la anastomosis intracorpórea, a pesar del incremento de la complejidad técnica. Por un lado, permite no tener que ampliar la incisión y, por otro lado, evita la tracción y compresión de los mesos que puede perjudicar la vascularización de los extremos intestinales. La sistematización de la técnica en la hemicolectomía derecha por puerto único y los buenos resultados que hemos obtenido nos ha llevado a adoptarla en la hemicolectomía laparoscópica. El desarrollo por parte de la industria médica de instrumentos para la sutura intracorpórea como el Endostich® articulado de Covidien®, así como las suturas barbadas que permiten mantener la tensión en la línea de sutura, han facilitado enormemente esta labor y evitan prolongar excesivamente el tiempo operatorio.

La bibliografía que compara la anastomosis intracorpórea o extracorpórea en la hemicolectomía derecha laparoscópica no es concluyente. En el meta-análisis

publicado por Cirocchi *et al.*¹⁷⁰ no se encontraron diferencias significativas entre ambos tipos de anastomosis. No obstante, en la revisión sistemática publicada por Carnuccio *et al.*¹⁷¹ se encontraron mejores resultados en la anastomosis intracorpórea con restablecimiento más rápido de la función intestinal, menor estancia hospitalaria y mejores resultados estéticos. No se encontraron diferencias en la dehiscencia de sutura (OR 0,98; 95 % CI 0,30-3,15) ni en la morbilidad global (OR 0,68; 95 % CI 0,41-1,12) a corto plazo.

En la cirugía del colon izquierdo dos son los aspectos que consideramos de especial interés relativos a nuestra técnica quirúrgica. Por un lado, la realización de la anastomosis lateroterminal transanal, pues consideramos que preserva mejor la vascularización de la misma y facilita la introducción del cabezal de la grapadora circular y la movilización sistemática del ángulo esplénico del colon. Realizamos una movilización sistemática del ángulo esplénico del colon para favorecer una anastomosis colorrectal sin tensión y para evitar tener que extraer y colocar el dispositivo de puerto único continuamente.

La cirugía de colon por puerto único ha motivado la innovación tecnológica y maniobras técnicas para superar la complejidad asociada a esta vía de abordaje. Nos surge la cuestión sobre si el abordaje por puerto único ha supuesto alguna aportación al abordaje laparoscópico convencional.

La sistematización de la técnica y la satisfacción que nos ha proporcionado los resultados que hemos obtenido han motivado la adaptación de estas maniobras en la cirugía laparoscópica convencional. Entre los aspectos técnicos desarrollados durante la cirugía por puerto único que han motivado un cambio en la técnica laparoscópica convencional existen algunos que han sido motivados por las necesidades derivadas del nuevo concepto de cirugía por puerto único (como el empleo de materiales articulados, o la extracción por orificios naturales) y otros simplemente comenzaron a realizarse en el puerto único y posteriormente se emplearon en la cirugía convencional (como la movilización sistemática del ángulo esplénico o la anastomosis lateroterminal en la cirugía del colon izquierdo).

6.5. COMPARACIÓN DE NUESTROS RESULTADOS CON LA BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE

El objetivo que planteamos con este estudio era demostrar la eficacia y seguridad en términos de resultados perioperatorios y oncológicos de la cirugía por puerto único cuando se comparaban con la cirugía laparoscópica convencional.

La **eficacia** –según Real Academia Española– es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera y la seguridad es la cualidad de seguro. ¿Qué es lo que deseamos o esperamos en la cirugía por puerto único de colon? ¿Qué es lo que consideramos seguro en la cirugía por puerto único de colon? ¿Cómo podemos medirlo?

En respuesta a la primera pregunta que nos hemos planteado, la AEC (Asociación Española de Cirujanos) y la AACP (Asociación Española de Coloproctología) han publicado los estándares de referencia para la cirugía reglada de colon: porcentaje de resecciones curativas mayor del 60%, número mínimo de ganglios linfáticos extraídos con la pieza quirúrgica de doce, porcentaje de dehiscencias de sutura menor del 4%, porcentaje de infecciones de herida menor del 10% y mortalidad operatoria menor del 5%.

En la siguiente tabla, se comparan los resultados de nuestra serie laparoscópica y de nuestra serie por puerto único y se puede comprobar que se satisfacen los estándares de referencia para la cirugía de colon.

PARÁMETROS	ESTÁNDAR	MORALES-CONDE LAP	MORALES-CONDE PU
Resecciones curativas	>60%	>90%	>90%
Número mínimo de ganglios	12	>12	>12
Dehiscencia de anastomosis	<4%	5,9%	3,9%
Infección de la herida	<10%	3,1%	3,7%
Mortalidad	<5%	2,3%	3%

Tabla 65.- Comparación de nuestra serie con los estándares de referencia

En respuesta a la segunda pregunta que nos planteamos en la hipótesis de nuestro trabajo, podemos diferenciar entre seguridad quirúrgica y seguridad oncológica. La seguridad quirúrgica podemos medirla en función de los incidentes intraoperatorios, las complicaciones postoperatorias y la necesidad de reintervención.

La seguridad oncológica la medimos según los estándares de referencia de calidad de la cirugía oncológica que son a corto plazo la longitud de la pieza quirúrgica, el número de ganglios linfáticos y el margen quirúrgico distal y a largo plazo la supervivencia global y libre de enfermedad. Veamos en qué medida nuestros resultados se asemejan a los estándares de calidad y a los estudios publicados

6.5.1. CRITERIOS DE SEGURIDAD QUIRÚRGICA.

Cuando comparamos los resultados de este trabajo con los estándares de calidad publicados por las sociedades científicas observamos que son satisfactorios. Además, si los comparamos con los tres grandes ensayos clínicos que se consideran referencia en el abordaje de la patología de colon por laparoscopia, vemos que no existen grandes diferencias. Estos estudios son el CLASSIC (*Conventional versus laparoscopically assisted resection in colorectal cancer*), COST (*Clinical Outcomes of Surgical Therapy*) y COLOR (*Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection*).

AUTOR	N	COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS	REINTERVENCIONES
MORALES- CONDE PU	135	2,2%	16,3%	5,2%
MORALES- CONDE LAP	128	9,4%	15,6%	6,3%
CLASSIC	526	3%	22,4%	NC
COLOR	627	2%	21%	7%
COST	435	2%	20%	<2%

Tabla 66 - Comparación de nuestra serie con CLASSIC, COLOR y COST.

Como puede observarse en la tabla precedente, las complicaciones postoperatorias globales, la necesidad de reintervención y la mortalidad precoz son similares a las grandes series de cirugía de colon por laparoscopia.

En cuanto a las complicaciones postoperatorias tras la colectomía por puerto único, se ha descrito una frecuencia de aparición entre el 9-31% de los pacientes^{86,130,139,148,164}, y aquellas consideradas graves en la clasificación de Clavien (III y IV)^{75,87,148} entre el 3,2-9,6%, siendo las más frecuentes la trombosis venosa profunda, la hemorragia y la dehiscencia de sutura (0-6,7%)^{75,86,148}. La complicación menor que aparece con más frecuencia es el íleo (1,6-4%)^{86,148,172}.

COMPLICACIONES	BIBLIOGRAFÍA	MORALES-CONDE
Generales Clavien I-V	9-31%	26,7%
Clavien III-IV	3,2-9,6%	5,2%
Dehiscencia de sutura	0-6,7%	5,2%
Ileo	1,6-4%	4,4%

Tabla 67 - Comparación de complicaciones con la bibliografía

La comparación de la morbimortalidad postoperatoria entre el abordaje laparoscópico y el abordaje por puerto único de nuestra serie no muestra diferencias estadísticamente significativas y así lo ratifican la gran mayoría de estudios publicados^{78,82,133}.

6.5.2. CRITERIOS DE SEGURIDAD ONCOLÓGICA.

Como podemos observar en los resultados de nuestro estudio, los criterios de seguridad oncológica se satisfacen y son comparables a las publicadas por los grandes estudios randomizados referentes a este tema.

AUTOR	N	MÁRGENES LIBRES DE ENFERMEDAD	GANGLIOS RESECADOS
Morales-Conde PU	135	100%	13,11
Morales-Conde Lap	128	100%	13,25
CLASSIC	526	NC	10
COLOR	627	98%	12

COST	435	98,7%	18,8
-------------	-----	-------	------

Tabla 68 - Criterios de seguridad oncológica precoces.

Numerosos son los estudios que no han encontrado diferencias significativas a este respecto entre la laparoscopia convencional y el abordaje por puerto único ^{82,133,149,164,150,151}, estudios validados posteriormente por el metaanálisis publicado por Zhou *et al.* ¹⁴⁴, quien no encontró diferencias en el número de cirugías R0.

El número de ganglios linfáticos es similar en ambas vías de abordaje ^{75,87}, sin diferencias estadísticamente significativas salvo en un reciente metaanálisis. Este ha encontrado diferencias estadísticamente significativas a favor del puerto único ⁷⁷.

En conclusión, la adecuación oncológica de la pieza quirúrgica en la cirugía por puerto único es correcta, aunque los resultados a medio y largo plazo para otros parámetros fundamentales en la cirugía oncológica –como la supervivencia global o la supervivencia libre de enfermedad– no han podido ser aún demostrados.

La mayoría de estudios publicados hasta la fecha tienen un periodo de seguimiento corto. Los resultados oncológicos han de medirse en función de dos variables a lo largo del tiempo que son la supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad.

AUTOR	N	SUPERVIVENCIA GLOBAL	SUPERVIVENCIA LIBRE DE ENFERMEDAD	MEDIANA DE SEGUIMIENTO
Morales-Conde PU	135	92,6%	91,4%	39
Morales-Conde Lap	128	92%	88,5%	39
CLASSIC	794	64%	55,7%	60
COLOR	1076	81,8%		53
COST	872	76%	69%	60

Tabla 69 - Supervivencia global y supervivencia libre de enfermedad

En el citado estudio de Papaconstantinou, estudio caso-control con una mediana de seguimiento de trece meses, no se encontraron diferencias significativas en la supervivencia libre de enfermedad, que fue del 92%. No hubo ningún caso de recurrencia en las puertas de entrada, tal como ocurrió en el ensayo randomizado

publicado por Husher *et al.*⁸⁷, con una mediana de seguimiento de 22 meses. No existen resultados oncológicos con un seguimiento superior.

Yun *et al.*¹⁵² han publicado los resultados oncológicos en la colectomía por puerto único. La supervivencia libre de enfermedad a los 24 meses fue de 89.7% para el abordaje por puerto único y del 96.3% para la laparoscopia convencional (p=0.12).

AUTOR	N	SUPERVIVENCIA LIBRE DE ENFERMEDAD	MEDIANA DE SEGUIMIENTO
Morales-Conde	135	91,4%	39 meses
Papaconstantinou		92%	13 meses
Yun		89,7%	24 meses

Tabla 70 - Comparación supervivencia libre de enfermedad series de puerto único

6.5.3. OTROS RESULTADOS DE NUESTRO ESTUDIO

Estos aspectos no corresponden a los objetivos planteados inicialmente en nuestro estudio pero vamos a analizarlos.

I. MORBILIDAD DE LA HERIDA QUIRÚRGICA.-

En teoría, cuanto mayor es el tamaño o el número de incisiones, mayor es el riesgo de lesión vascular, nerviosa, de órganos abdominales o de formación de hernias. Weiss *et al.*⁸³, comunicaron una reducción de la morbilidad asociada a la incisión mayor a la laparoscópica (2.38% vs 8.45%, P = 0.015).

Singh, en un estudio prospectivo comparativo de 176 pacientes, concluye que la incidencia de hernias postlaparotómicas en línea media es mayor que en otras localizaciones por lo que la incidencia de eventraciones puede aumentar en la cirugía por puerto único⁸⁴.

La mayoría de los estudios con un seguimiento medio corto reflejan una incidencia de hernia incisional en la cirugía por puerto único del 0,26%. Sin embargo, estudios a más largo plazo dan como resultado una incidencia de hernia del 3-8%.

Nuestros resultados muestran una incidencia de hernia incisional del 5,9% en la cirugía laparoscópica y del 7,8% en la cirugía por puerto único, tras una mediana de seguimiento de 39 meses. Teniendo en cuenta que la mediana de seguimiento es

superior a otras series publicadas cabe preguntarse si la cirugía por puerto único se relaciona con un incremento de la incidencia de las hernias incisionales. Estos resultados deben ser cotejados cuando se publiquen los resultados a más largo plazo de otras series.

II. ESTANCIA MEDIA POSTOPERATORIA

La duración de la hospitalización es un tema de gran importancia no sólo por la trascendencia económica que supone, sino porque implica una recuperación y una incorporación más precoz de las actividades diarias. Algunos estudios comparativos no han podido demostrar diferencias en la estancia hospitalaria entre la laparoscopia convencional y la cirugía por puerto único^{82,142,146,173}.

Sin embargo, otros estudios han podido demostrar una reducción significativa en la estancia hospitalaria en los pacientes intervenidos por puerto único^{75,152,161}, como también concluyen tres metaanálisis^{76,77,144}.

En nuestra serie, la estancia media postoperatoria fue de 4,35 días, con una mediana y moda de 3 días.

III. VIABILIDAD.-

La viabilidad de una técnica quirúrgica podemos valorarla en función de la cifra de conversión a cirugía laparoscópica convencional o a cirugía abierta y el tiempo operatorio.

La tasa de conversión a cirugía laparoscópica convencional varía del 0-16,7%, mientras que la conversión a laparotomía es del 0-16,6%¹⁴⁵. Estudios más recientes⁷⁶ muestran unas cifras de conversión menores (3,7-8% a cirugía laparoscópica convencional y 1,6-2% a cirugía abierta). En la mayoría de las series, el puerto único no incrementa las cifras de conversión.

En nuestro estudio, las cifras de conversión a cirugía abierta y a cirugía laparoscópica convencional en el grupo en los pacientes intervenidos por puerto único fue menor del 1% en ambos casos. Solamente se convirtió un caso de una hemicolectomía derecha por puerto único debido a una hemorragia no controlada que posteriormente se convirtió a laparotomía media.

SERIES DE HEMICOLECTOMÍA DERECHA PU	CONVERSIÓN
Morales-Conde	1,56%
Keshava et al	0/22 0%
Adair et al	0/17 0%
Boni et al	0/36 0%
Gandhi et al	12,5%
Waters et al	2%
Papaconstantinou	3,4%

Tabla 71 – Cifras de conversión en la hemicolectomía derecha.

SERIES DE HEMICOLECTOMÍA IZQUIERDA PU	CONVERSIÓN
Morales Conde et al	0%
Uematsu et al	1/5 20%
Vesweber et al	1/10 10%
Chew et al	3/11 36,4%

Tabla 72 – Cifras de conversión en la hemicolectomía

IV. TIEMPO QUIRÚRGICO

Con respecto al tiempo operatorio, no existe uniformidad en los resultados de los distintos estudios. La mayoría de las series retrospectivas concluyen que no existen diferencias estadísticamente significativas en los tiempos quirúrgicos entre un tipo de abordaje y otro^{142,143}.

Sin embargo, en una serie prospectiva publicada por Kim *et al.*⁷⁵ se puso de manifiesto un aumento significativo del tiempo operatorio, aunque según diversos autores, esta diferencia disminuye conforme aumenta la experiencia¹⁵⁷.

En nuestro estudio no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la vía de abordaje laparoscópica y el puerto único (laparoscopia: media de 110,05 minutos, con mediana 105 min. y rango intercuartílico 39; por puerto único, la media fue de 114,86, la mediana de 110 y un rango intercuartílico de 45).

6.5.4. IMPORTANCIA DE LA INCISIÓN QUIRÚRGICA: IMPLICACIÓN EN EL DOLOR Y LA RECUPERACIÓN POSTOPERATORIA. IMPACTO DEL PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN DE LA PIEZA QUIRÚRGICA.

Leblanc et al. señalan en su artículo de revisión que uno de los potenciales beneficios de la cirugía por puerto único es el tamaño de la incisión por la influencia que de esto se deriva en el desarrollo del dolor y en la recuperación postoperatoria. El tamaño final de la incisión quirúrgica depende del dispositivo de puerto único empleado, de las características del tumor y del paciente.

Diversos autores han publicado sus resultados relativos a la longitud de la incisión de la piel concluyendo que la longitud de incisión asociada a cirugía laparoscópica convencional es mayor que la realizada mediante el abordaje por puerto único. Así Egi *et al.*¹⁶⁶ encontraron una diferencia de 3cm vs 5cm favorable al abordaje monopuerto, Champagne *et al.*¹⁷⁴ una diferencia de 3,5 vs 4,8 cm y Adair *et al.*¹⁴², 3,8 vs 5,1 cm.

Uno de los elementos que determina la longitud de la incisión es el tamaño tumoral. Así Rosati *et al.*¹⁶⁷, limitaban la indicación del abordaje por puerto único a tumores que por las imágenes de TAC tenían un tamaño inferior a 3,5 cm.

Chew *et al.*¹³⁹, por otro lado no limitaron la indicación del abordaje del puerto único al tamaño tumoral, y no encontraron diferencias en el tamaño de la incisión al analizar los resultados.

Desde los comienzos de la cirugía por puerto único se puso de manifiesto su idoneidad en aquellos procedimientos que requirieran la extracción de una pieza quirúrgica, pero este hecho puede ser a la vez uno de los factores que limiten su empleo.

La aplicación de los conocimientos en cirugía NOTES a la cirugía por puerto único ha llevado a la aparición de las técnicas híbridas que permiten solventar ciertas limitaciones inherentes al abordaje por puerto único. Ejemplo de esto es NOSE, que combina el abordaje laparoscópico con la extracción de la pieza por orificios naturales. La cirugía por puerto único combinado con NOSE parece ser una buena combinación con grandes perspectivas de futuro.

Nuestro estudio se planteó con la idea de no perder las ventajas derivadas de una incisión quirúrgica menor y no restringir el abordaje por puerto único a aquellos tumores de menor tamaño, por ello diseñamos un protocolo en el que establecimos los criterios para la inclusión en uno u otro brazo de nuestro estudio.

En nuestro estudio, la media del tamaño de la incisión en los pacientes intervenidos por puerto único fue de 30,26 mm, a pesar de intervenir pacientes que presentaban tumores de hasta 7 cm medidos por TAC.

En los pacientes intervenidos por puerto único, la extracción de la pieza se realizó en un caso por incisión suprapúbica (conversión a laparoscopia 0,7% total), en un caso por laparotomía suprainfraumbilical (conversión a laparotomía 0,7% del total), en ciento seis casos por vía umbilical (78,5% del total), en tres pacientes por la vagina (2,2% del total) y en veinte y cuatro pacientes por el recto (17,8% del total).

Si comparamos la longitud media de la incisión de la colectomía derecha por puerto único con la de la colectomía izquierda podemos apreciar que la media para la hemicolectomía derecha fue de 33,79 milímetros, y de 28,5 milímetros de media para la hemicolectomía izquierda y al realizar el contraste de hipótesis la diferencia resultó estadísticamente significativa.

Teniendo en cuenta que en el 100% de los casos se realizó en la colectomía derecha una anastomosis intracorpórea y no se requirió la ampliación de la incisión por esta razón, el incremento de tamaño fue debido a la necesidad de extraer la pieza quirúrgica. En la colectomía izquierda, la extracción transvaginal o transanal supuso una disminución del tamaño de la herida.

6.5.5. LIMITACIONES A LA EXPANSIÓN DE ESTA VÍA DE ABORDAJE. ASPECTOS CONTROVERTIDOS

El motor de los avances en cirugía debe ser la mejoría de los resultados en nuestros pacientes. Para conseguirlo, es necesario contar con el desarrollo tecnológico y adquirir las habilidades quirúrgicas necesarias pero siempre manteniendo los resultados que se consiguen con las técnicas consideradas estándar.

El primer paso que se debe cumplir para aceptar una nueva técnica quirúrgica es comprobar su viabilidad y seguridad, esto es, sus resultados de morbimortalidad y parámetros operatorios no deben diferir de las técnicas consideradas estándar en esos campos. Una vez superada esta fase inicial, para poder validarla es necesario desarrollar ensayos clínicos randomizados. Para adoptarla finalmente, además de cumplir los requisitos mencionados, debe tener un coste asumible y debe poder ser llevada a cabo por el mayor número posible de cirujanos.

La estandarización de una técnica quirúrgica supone un incremento en la seguridad de los procedimientos, la consecución de tiempos quirúrgicos razonables y conlleva un incremento de la reproducibilidad de la técnica.

En la cirugía por puerto único, la variable nomenclatura, la gran diversidad de dispositivos y de material dificultan esta estandarización y esto constituye un freno a su implementación.

Hemos realizado un estudio comparativo sobre una base de datos prospectiva de cirugía laparoscópica convencional frente a la cirugía laparoscópica por puerto único llevada a cabo en un centro hospitalario y por un solo cirujano.

Otros estudios comparan el abordaje laparoscópico con el abordaje por puerto único, generalmente los intervenidos por puerto único lo son por un grupo reducido de cirujanos o un único cirujano, mientras que los intervenidos por laparoscopia, hacen referencia a pacientes intervenidos por un grupo más amplio de cirujanos y experiencia dispar. Consideramos que el hecho de que todos los pacientes hayan sido intervenidos por el mismo cirujano es una ventaja porque permite comparar los resultados de ambas técnicas de forma fidedigna.

Muchos autores han publicado que la curva de aprendizaje en la cirugía por puerto único es corta en cirujanos con experiencia. En el artículo publicado por Hopping y Bardakcioglu⁷⁹, concluyen que los pacientes candidatos a cirugía laparoscópica convencional o mano-asistida pueden intervenir mediante un abordaje por puerto único, y el incremento de la complejidad técnica se traduce en la prolongación del tiempo operatorio, pero se obtienen unos resultados perioperatorios similares a la cirugía laparoscópica convencional y que en manos de un cirujano experimentado, esta elevación del tiempo operatorio vuelve a su posición normal tras la realización de 10 procedimientos.

Con el objetivo de analizar la curva de aprendizaje de nuestra serie de puerto único, hemos comparado los resultados operatorios de los primeros 20 casos con los últimos 20 casos intervenidos, en función de la aparición de complicaciones según la clasificación de Clavien-Dindo, la aparición de incidentes intraoperatorios, el tiempo quirúrgico y el volumen estimado de sangre perdida. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos salvo en el volumen estimado de sangre y aunque esta diferencia puede ser aunque estadísticamente significativa, puede considerarse clínicamente irrelevante.

6.5.6. ASPECTOS POR RESOLVER

¿Es lógico proponer un cambio en el abordaje laparoscópico a favor del puerto único cuando hoy en día no supera el 35% de la cirugía colorrectal? Proponer un cambio en la vía de abordaje con la evidencia disponible hasta la fecha, la complejidad técnica y la necesidad de tecnología, no es apropiado en este momento. Lo que si es necesario es que determinados grupos, en el seno de estudios clínicos, promuevan la investigación y alcancen el objetivo de una cirugía con el menor número posible de complicaciones y que ocasione la menor agresión quirúrgica posible.

Aún quedan muchas cuestiones por resolver: ¿puede plantearse el abordaje por puerto único de todas las patologías?, ¿se puede ofrecer a todos los pacientes el abordaje por puerto único? y ¿cuáles son las barreras que se deben superar para adoptar finalmente este abordaje? ¿Existen criterios de exclusión de puerto único? En los comienzos de una nueva vía de abordaje o de una técnica quirúrgica, los primeros pacientes se seleccionan los casos con la idea de facilitar la intervención y garantizar la seguridad del paciente, somos los propios profesionales los que establecemos los límites y seleccionamos los pacientes. Esto mismo ocurrió en los orígenes de la cirugía laparoscópica, la selección de pacientes fue muy estricta y conforme se fue superando la curva de aprendizaje y se adquirió destreza, estas limitaciones fueron desapareciendo. Por esto, las principales restricciones las ponemos los propios cirujanos, y conforme vayamos adquiriendo capacidades y la industria nos proporcione el material necesario seremos capaces de incrementar la complejidad de los procedimientos propiamente dichos y la derivada de la fisonomía de los pacientes.

Aún quedan muchas preguntas por resolver y estamos siendo partícipes de los comienzos de la cirugía mínimamente invasiva y de la cirugía por puerto único. Actualmente hay en marcha dos ensayos randomizados que pretenden despejar algunas dudas relativas al abordaje por puerto único del colon y son: el ensayo prospectivo randomizado Silverman¹ que se prevé que finalice en julio de 2016 con un número de pacientes incluidos estimado de 300 y que se espera que arroje datos concluyentes sobre resultados estéticos y dolor, y en Francia, el ensayo TRUE con el objetivo de valorar los resultados postoperatorios y la estancia hospitalaria de la cirugía de colon por puerto único, así como el impacto que pueda tener en la calidad de vida de estos pacientes.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

1. La morbilidad postoperatoria de la cirugía de colon por puerto único es comparable a la obtenida con el abordaje laparoscópico convencional.
2. La cirugía de colon por puerto único satisface los estándares de calidad de la cirugía oncológica.
3. Los parámetros operatorios (incidentes operatorios, tiempo quirúrgico, conversión y volumen estimado de sangre) de la cirugía por puerto único no difieren de los que se obtienen con el abordaje laparoscópico convencional.
4. La estancia media postoperatoria es significativamente menor en los pacientes intervenidos por puerto único.
5. La supervivencia global y la supervivencia libre de enfermedad a medio plazo de la cirugía por puerto único es comparable a la cirugía laparoscópica convencional.
6. La incidencia de complicaciones a nivel de la herida quirúrgica precoces y tardías son similares a las que acontecen en la cirugía por laparoscopia convencional.
7. En cirujanos con experiencia en cirugía laparoscópica, la curva de aprendizaje es inexistente.

CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA

¹ Finochietto R. *Historia, evolución y estado actual de la técnica en cirugía de cáncer colónico, recto oclusivo*. Prensa Med. Argent. 44:3055;1957

² Dixon CF. *Anterior resection for malignant lesions of the upper part of the rectum and lower part of the sigmoid*. Ann Surg. 128:425, 1948.

³ Cirugía Colorrectal. *Guías clínicas de la Asociación Española de Cirujanos*. Aran Ediciones, S.A., 2000.

⁴ Engstrom PF, Arnoletti JP, Benson AB 3rd, Chen YJ, Choti MA, Cooper HS, Covey A, Dilawari RA, Early DS, Enzinger PC, Fakih MG, Fleshman J Jr, Fuchs C, Grem JL, Kiel K, Knol JA, Leong LA, Lin E, Mulcahy MF, Rao S, Ryan DP, Saltz L, Shibata D, Skibber JM, Sofocleous C, Thomas J, Venook AP, Willett C; National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: colon cancer. J Natl Compr Canc Netw. 2009 Sep;7(8):778-831.

⁵ Ko C, Hyman N. *Practice parameters for the detection of colorectal neoplasm: an interim report (revised)*. Dis Colon Rectum, 2006; 49: 299-301.

⁶ Compton CC, Greene FL. *The staging of colorectal cancer: 2004 and beyond*. Ca Cancer J Clin, 2004; 54: 295-308.

⁷ West NP, Morris EJ, Rotimi O, Cairns A, Finan PJ, Quirke P. *Pathology grading of colon cancer surgical resection and its association with survival: a retrospective observational study*. Lancet Oncol. 2008 Sep; 9 (9):857-65.

⁸ Compton CC, Fielding LP, Burkhardt LJ et col. *Prognostic factors in colorectal cancer. College of American Pathologists Consensus Statement*. Arch Pathol Lab Med, 2000; 124: 979-994

⁹ Jeffery M, Hickey BE, Hider PN. *Follow-up strategies for patients treated for non-metastatic colorectal cancer*. Cochrane Database Syst Rev. 2007 Jan 24;(1):CD002200.

¹⁰ Roig JV, Rodríguez-Carrillo R, García-Armengol J, Villalba FL, Salvador A, Sancho C, Albors P, Puchades F, Fuster C. *Multimodal rehabilitation in colorectal surgery. On resistance to change in surgery and the demands of society*. Cir Esp. 2007 Jun;81(6):307-15.

¹¹ Güenaga KF, Matos D, Wille-Jørgensen P. *Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery*. Cochrane Database Syst Rev. 2011 Sep 7;(9):CD001544.

¹² Eskicioglu C, Forbes SS, Fenech DS, McLeod RS. *Preoperative bowel preparation for patients undergoing elective colorectal surgery: a clinical practice guideline endorsed by the Canadian Society of Colon and Rectal Surgeons*. Best Practice in General Surgery Committee. Can J Surg. 2010 Dec;53(6):385-95

¹³ Weitz J, Koch M, Debus J et col. Colorectal Cancer. Lancet, 2005; 365: 153-65.

NCCN Clinical practice guidelines in Oncology. Colon Cancer, 2007.

- ¹⁴ Blanco-Engert R, Díaz-Maag R, Gascón M. *Complicaciones postoperatorias en cirugía laparoscópica del colon*. Cir Esp 2002;74:232-239.
- ¹⁵ Snijders HS, Wouters MW, van Leersum NJ, Kolfschoten NE, Henneman D, de Vries AC, Tollenaar RA, Bonsing BA. *Meta-analysis of the risk for anastomotic leakage, the postoperative mortality caused by leakage in relation to the overall postoperative mortality*. Eur J Surg Oncol 2012; 38: 1013-1019.
- ¹⁶ Walker KG, Bell SW, Rickard MJ, Mehanna D, Dent OF, Chapuis PH, Bokey EL. *Anastomotic leakage is predictive of diminished survival after potentially curative resection for colorectal cancer*. Ann Surg 2004; 240: 255-259.
- ¹⁷ Krarup PM, Nordholm-Carstensen A, Jorgensen LN, Harling H. *Anastomotic leak increases distant recurrence and long-term mortality after curative resection for colonic cancer: a nationwide cohort study*. Ann Surg 2014; 259: 930-938
- ¹⁸ Mirnezami A, Mirnezami R, Chandrakumaran K, Sasapu K, Sagar P, Finan P. *Increased local recurrence and reduced survival from colorectal cancer following anastomotic leak: systematic review and meta-analysis*. Ann Surg 2011; 253: 890-899.
- ¹⁹ Ptok H, Marusch F, Meyer F, Schubert D, Gastinger I, et al. (2007) *Impact of anastomotic leakage on oncological outcome after rectal cancer resection*. Br J Surg 94: 1548–1554.
- ²⁰ Dindo D, Demartines N, Clavien PA. *Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey*. Ann Surg. 2004 Aug;240(2):205-13.
- ²¹ Kehlet H, Wilmore DW *Multimodal strategies to improve surgical outcome*. Am J Surg. 2002 Jun;183(6):630-41.
- ²² Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. *Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery*. Cochrane Database Syst Rev 2011
- ²³ Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. *The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials*. Clin Nutr 2010; 29: 434-440
- ²⁴ Spanjersberg WR, van Sambeek JD, Bremers A, Rosman C, van Laarhoven CJ. *Systematic review and meta-analysis for laparoscopic versus open colon surgery with or without an ERAS programme*. Surg Endosc. 2015 Mar 24.
- ²⁵ Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. *Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy)*. Surg Laparosc Endosc 1991; 1: 144-150.

- ²⁶ Fusco MA, Paluzzi MW. *Abdominal wall recurrence after laparoscopic assisted colectomy for denocarcinoma of the colon. Report of a case.* Dis Colon Rectum 1993;36:858-61
- ²⁷ Berends FJ, Kazemier G, Bonjer HJ, Lange JF. *Subcutaneous metastases after laparoscopic colectomy.* Lancet 1994; 344: 58.
- ²⁸ The Color Study Group. *COLOR: A randomized clinical trial comparing laparoscopic and open resection for colon cancer.* Surg Endosc 2002; 16: 949-953.
- ²⁹ *The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A Comparison of Laparoscopically Assisted and Open Colectomy for Colon Cancer.* N Engl J Med 2004; 350: 2050-2059.
- ³⁰ Ohtani H., Tamamori Y., Arimoto Y., Nishiguchi Y., Maeda K., Hirakawa K. *A meta-analysis of the short- and long-term results of randomized controlled trials that compared laparoscopy-assisted and conventional open surgery for colorectal cancer.* J Cancer 2011 ; 2 : 425-434
- ³¹ Wishner JD, Baker JW, Hoffman GC, Hubbard GW, Gould RJ, Wohlgemuth SD et al. *Laparoscopic-assisted colectomy. The learning curve.* Surg Endosc 1995; 9: 1179-1183.
- ³² Schlachta CM, Mamazza J, Seshadri PA, Cadeddu M, Gregoire R, Poulin EC. *Defining a learning curve for laparoscopic colorectal resections.* Dis Colon Rectum 2001; 44: 217-222.
- ³³ Guillou P, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne D, Smith A et al. *Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomized controlled trial.* Lancet 2005; 365: 1718-1726.
- ³⁴ Weeks J, Nelson H, Gelber S, Sargent D, Schroeder G. *Short-term Quality-of-Life Outcomes Following Laparoscopic-Assisted Colectomy vs Open Colectomy for Colon Cancer.* JAMA 2002; 287: 321-328.
- ³⁵ Lacy AM, García-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taurá P, Piqué JM et al. *Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomized trial.* Lancet 2002; 359: 2224-2229.
- ³⁶ Schlachta CM, Mamazza J, Seshadri PA, Cadeddu M, Gregoire R, Poulin EC. *Defining a learning curve for laparoscopic colorectal resections.* Dis Colon Rectum 2001; 44: 217-222.
- ³⁷ Casillas S, Delaney CP, Senagore AJ, Brady K, Fazio VW. *Does Conversion of a Laparoscopic Colectomy Adversely Affect Patient Outcome?* Dis Colon Rectum 2004; 47: 1680-1685.
- ³⁸ Schlachta CM, Mamazza J, Seshadri PA, Cadeddu M, Gregoire R, Poulin EC. *Defining a learning curve for laparoscopic colorectal resections.* Dis Colon Rectum 2001; 44: 217-222.
- ³⁹ Napolitano L, Waku M, De Nicola P, Di Bartolomeo N, Cotellese R, D'Aulerio A, Innocenti P. *Laparoscopic colectomy in colon cancer. A single-center clinical experience.* G Chir 2007; 28: 126-133

- ⁴⁰ Sammour T., Kahokehr A., Srinivasa S., Bissett I.P., Hill A.G. *Laparoscopic colorectal surgery is associated with a higher intraoperative complication rate than open surgery.* *Ann Surg* 2011 ; 253 : 35-43
- ⁴¹ Kieran J, Curet M. *Laparoscopic Colon Resection for Colon Cancer.* *J Surg Res* 2004; 117: 79-91.
- ⁴² Bilimoria KY, Bentrem DJ, Merkow RP, Nelson H, Wang E, Ko CY, Soper NJ. *Laparoscopic-assisted vs. open colectomy for cancer: comparison of short-term outcomes from 121 hospitals.* *J Gastrointest Surg.* 2008 Nov;12(11):2001-9.
- ⁴³ Tjandra JJ, Chan MK. *Systematic review on the short-term outcome of laparoscopic resection for colon and rectosigmoid cancer.* *Colorectal Dis.* 2006 Jun;8(5):375-88
- ⁴⁴ Targarona EM, Balagué C, Knook MM, Trías M. *Laparoscopic surgery and surgical infection.* *Br J Surg.* 2000 May;87(5):536-44.
- ⁴⁵ Veenhof AA, Vlug MS, van der Pas MH, Sietses C, van der Peet DL, de Lange-de Klerk ES, Bonjer HJ, Bemelman WA, Cuesta MA. *Surgical stress response and postoperative immune function after laparoscopy or open surgery with fast track or standard perioperative care: a randomized trial.* *Ann Surg.* 2012 Feb;255(2):216-21.
- ⁴⁶ Kiran RP, El-Gazzaz GH, Vogel JD, Remzi FH. *Laparoscopic approach significantly reduces surgical site infections after colorectal surgery: data from national surgical quality improvement program.* *J Am Coll Surg.* 2010 Aug;211(2):232-8.
- ⁴⁷ Webb S, Rubinfeld I, Velanovich V, Horst HM, Reickert C. *Using National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) data for risk adjustment to compare Clavien 4 and 5 complications in open and laparoscopic colectomy.* *Surg Endosc.* 2012 Mar;26(3):732-7.
- ⁴⁸ Neale JA, Reickert C, Swartz A, Reddy S, Abbas MA, Rubinfeld I. *Accuracy of national surgery quality improvement program models in predicting postoperative morbidity in patients undergoing colectomy.* *Perm J.* 2014 Winter;18(1):14-8.
- ⁴⁹ Jayne D.G., Thorpe H.C., Copeland J., Quirke P., Brown J.M., Guillou P.J. *Five-year follow-up of the Medical Research Council CLASICC trial of laparoscopically assisted versus open surgery for colorectal cancer* *Br J Surg* 2010 ; 97 : 1638-1645.
- ⁵⁰ Fleshman J., Sargent D.J., Green E., Anvari M., Stryker S.J., Beart R.W., y al. *laparoscopic colectomy for cancer is not inferior to open surgery based on 5-year data from the COST study group trial* *Ann Surg* 2007 ; 246 : 655-664
- ⁵¹ Lacy A.M., Delgado S., Castells A., Prins H.A., Arroyo V., Ibarzabal A., y al. *The long-term results of a randomized clinical trial of laparoscopy-assisted versus open surgery for colon cancer* *Ann Surg* 2008 ; 248 : 1-7.

- ⁵² Di B, Li Y, Wei K, Xiao X, Shi J, Zhang Y, Yang X, Gao P, Zhang K, Yuan Y, Zhang D, Wei X, Liu S, Wang J, Wang X, Zhang Y, Cai H. Laparoscopic versus open surgery for colon cancer: a meta-analysis of 5-year follow-up outcomes. *Surg Oncol* 2013; 22: e39-e43.
- ⁵³ Theophilus M, Platell C, Spilsbury K. Long-term survival following laparoscopic and open colectomy for colon cancer: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Colorectal Dis* 2014.
- ⁵⁴ Schwenk W., Haase O., Neudecker J., Müller J.M. Short term benefits for laparoscopic colorectal resection *Cochrane Database Syst Rev* 2005
- ⁵⁵ Kuhry E, Schwenk WF, Gaupset R, Romild U, Bonjer HJ. Long-term results of laparoscopic colorectal cancer resection. *Cochrane Database Syst Rev* 2008
- ⁵⁶ Herron DM, Marohn M; SAGES-MIRA Robotic Surgery Consensus Group. *A consensus document on robotic surgery*. *Surg Endosc*. 2008 Feb;22(2):313-25.
- ⁵⁷ Kalloo AN et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc Surgery* 2004; 60: 114-7.
- ⁵⁸ Reddy DN, Rao GV. Transgastric approach to the peritoneal cavity: are we on the right track? *Gastrointest Endosc*. 2007 Mar;65(3):501-2
- ⁵⁹ Pai RD et al. Transcolonic endoscopic cholecystectomy: a NOTES survival study in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2006; 64: 428-34.
- ⁶⁰ Fong DG et al. Transcolonic endoscopic abdominal exploration: a NOTES survival study in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2007; 65: 312-18.
- ⁶¹ Tsin DA et al. *Culdolaparoscopic cholecystectomy during vaginal hysterectomy*. *J Soc Laparoendosc Surg* 2003; 7: 171-2.
- ⁶² Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, Wattiez A, Mutter D, Coumaros D. *Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being*. *Arch Surg*. 2007 Sep;142(9):823-6; discussion 826-7.
- ⁶³ Rattner DW, Hawes R. What is NOSCART? *Surg Endosc* 2007; 21: 1045-6.
- ⁶⁴ Yu SC, Yuan RH, Chen SC, Lee WJ. Combined use of mini-laparoscope and conventional laparoscope in laparoscopic cholecystectomy: preservation of minimal invasiveness. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 1999 Feb;9(1):57-62.
- ⁶⁵ Schwenk W, Neudecker J, Mall J, Bohm B, Muller JM. Prospective randomized blinded trial of pulmonary function, pain, and cosmetic result after laparoscopic vs. Microlaparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2000; 14: 345-8.

- ⁶⁶ Bisgaard T, Klarskov B, Trap R, Kehlet H, Rosenberg J. Microlaparoscopic Vs conventional laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2002; 16: 458-64.
- ⁶⁷ Escobar PF, Pascal Haber G, Kaouk J, Kroh M, Chalikonda S, Falcone T. Single-Port Surgery: Laboratory Experience with the da Vinci "VeSPA" Platform. *JLS* 2011
- ⁶⁸ Kaouk JH, Goel RK, Haber GP, et al. Robotic single-port transumbilical surgery in humans: initial report. *BJU Int* 2009; 103:366.
- ⁶⁹ Wheelless CR. A rapid, inexpensive and effective method of surgical sterilization by laparoscopy. *J Reprod Med.* 1969;5:255.
- ⁷⁰ Zhu JF. *Which term is better: SILS, SPA, LESS, E-NOTES, or TUES?* *Surg Endosc.* 2009 May;23(5):1164-5.
- ⁷¹ Rozen WM, Tran T, Ashton MW, Barrington MJ, Ivanusic J, Taylor G. Innervation of the Anterior Abdominal Wall. *Clin. Anat.* 21:325–333, 2008
- ⁷² Mori H, Akita K, Hata Y. 2007. Anatomical study of innervated transverse rectus abdominis musculocutaneous and deep inferior epigastric perforator flaps. *Surg Radiol Anat* 29:149–154.
- ⁷³ St Peter SD, Adibe OO, Juang D, Sharp SW, Garey CL, Laituri CA, Murphy JP, Andrews WS, Sharp RJ, Snyder CL, Holcomb GW 3rd, Ostlie DJ. *Single incision versus standard 3-port laparoscopic appendectomy: a prospective randomized trial.* *Ann Surg.* 2011 Oct;254(4):586-90.
- ⁷⁴ Remzi FH, Kirat HT, Kaouk JH, Geisler DP. Single-port laparoscopy in colorectal surgery. *Colorectal Dis* 2008; 10: 823-826
- ⁷⁵ Kim SJ, Ryu GO, Choi BJ, Kim JG, Lee KJ, Lee SC, Oh ST. The short-term outcomes of conventional and single-port laparoscopic surgery for colorectal cancer. *Ann Surg* 2011; 254: 933-940
- ⁷⁶ Maggiori L, Gaujoux S, Tribillon E, Bretagnol F, Panis Y. *Single-incision laparoscopy for colorectal resection: a systematic review and meta-analysis of more than a thousand procedures.* *Colorectal Dis.* 2012 Oct;14(10):e643-54.
- ⁷⁷ Yang TX, Chua TC. *Single-incision laparoscopic colectomy versus conventional multiport laparoscopic colectomy: a meta-analysis of comparative studies.* *Int J Colorectal Dis.* 2013 Jan;28(1):89-101.
- ⁷⁸ Rijcken E, Mennigen R, Argyris I, Senninger N, Bruewer M (2012) Single-incision laparoscopic surgery for ileocolic resection in Crohn's disease. *Dis Colon Rectum* 55:140–146.
- ⁷⁹ Hopping JR, Bardakcioglu O (2013) *Single-port laparoscopic right colectomy: the learning curve.* *JSJS* 17:194–197.
- ⁸⁰ Bucher P. *Cholecystectomy through single access endoscopic surgery: where do we stand?*

Minerva Chir. 2012 Apr;67(2):97-104.

⁸¹ Poon JT, Cheung CW, Fan JK, Lo OS, Law WL. *Single-incision versus conventional laparoscopic colectomy for colonic neoplasm: a randomized, controlled trial.* Surg Endosc. 2012 Oct;26(10):2729-34.

⁸² Fujii S, Watanabe K, Ota M, Watanabe J, Ichikawa Y, Yamagishi S, Tatsumi K, Suwa H, Kunisaki C, Taguri M, Morita S, Endo I. *Single-incision laparoscopic surgery using colon-lifting technique for colorectal cancer: a matched casecontrol comparison with standard multiport laparoscopic surgery in terms of short-term results and access instrument cost.* Surg Endosc 2012; 26: 1403-1411.

⁸³ Weiss HG, Brunner W, Biebl MO, Schirnhofner J, Pimpl K, Mittermair C, Obrist C, Brunner E, Hell T. *Wound complications in 1145 consecutive transumbilical single-incision laparoscopic procedures.* Ann Surg 2014; 259: 89-95

⁸⁴ Singh R, Omiccioli A, Hegge S, McKinley C. *Does the extraction-site location in laparoscopic colorectal surgery have an impact on incisional hernia rates?* Surg Endosc. 2008 Dec;22(12):2596-600

⁸⁵ Leblanc F, Makhija R, Champagne BJ, Delaney CP. *Single incision laparoscopic total colectomy and proctocolectomy for benign disease: initial experience.* Colorectal Dis 2011; 13: 1290-1293

⁸⁶ Waters JA, Rapp BM, Guzman MJ, Jester AL, Selzer DJ, Robb BW, Johansen BJ, Tsai BM, Maun DC, George VV. *Single-port laparoscopic right hemicolectomy: the first 100 resections.* Dis Colon Rectum 2012; 55: 134-139.

⁸⁷ Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, Mereu A, Binda B, Brachini G, Trombetta S. *Standard laparoscopic versus single-incision laparoscopic colectomy for cancer: early results of a randomized prospective study.* Am J Surg 2012; 204: 115-120.

⁸⁸ Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S, Carcoforo P, Donini I. *One-wound laparoscopic cholecystectomy.* Br J Surg 1997; 84: 695.

⁸⁹ Pelosi MA, Pelosi MA. *Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy).* 3rd. J Reprod Med. 1992 Jul;37(7):588-94

⁹⁰ Inoue H, Takeshita K, Endo M. *Single-port laparoscopy assisted appendectomy under local pneumoperitoneum condition.* Surg Endosc 1994; 8: 714-716.

⁹¹ Teoh AY, Chiu PW, Wong TC, Poon MC, Wong SK, Leong HT, Lai PB, Ng EK. *A double-blinded randomized controlled trial of laparoendoscopic single-site access versus conventional 3-port appendectomy.* Ann Surg. 2012 Dec;256(6):909-14.

⁹² Ahmed I, Cook JA, Duncan A, Krukowski ZH, Malik M, MacLennan G, McCormack K. *Single port/incision laparoscopic surgery compared with standard three-port laparoscopic surgery for*

appendicectomy: a randomized controlled trial. SCARLESS Study Group. *Surg Endosc.* 2015 Jan;29(1):77-85.

⁹³ Pisanu A, Porceddu G, Reccia I, Saba A, Uccheddu A. *Metaanalysis of studies comparing single-incision laparoscopic appendectomy and conventional multiport laparoscopic appendectomy.* *J Surg Res* 2013; 183: e49-e59.

⁹⁴ Vettoretto N, Ciocchi R, Randolph J, Morino M. Acute appendicitis can be treated with single-incision laparoscopy: a systematic review of randomized controlled trials. *Colorectal Dis.* 2015 Apr;17(4):281-9.

⁹⁵ Cugura JF, Kirac I, Kulis T, Janković J, Beslin MB. First case of single incision laparoscopic surgery for totally extraperitoneal inguinal hernia repair. *Acta Clin Croat.* 2008 Dec;47(4):249-52.

⁹⁶ Kroh M, Rosenblatt S. *Single-port, laparoscopic cholecystectomy and inguinal hernia repair: first clinical report of a new device.* *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2009 Apr;19(2):215-7.

⁹⁷ Shah HK, Chaudhari N, Khopade S, Thombare B, Chavan SG. *Single incision Laparoscopic repair of post CABG sternotomy sub xiphoid hernia.* *J Minim Access Surg.* 2013 Oct;9(4):187-9

⁹⁸ Podolsky ER¹, Mouhlas A, Wu AS, Poor AE, Curcillo PG 2nd. *Single Port Access (SPA) laparoscopic ventral hernia repair: initial report of 30 cases.* *Surg Endosc.* 2010 Jul;24(7):1557-61.

⁹⁹ Wijerathne S, Agarwal N, Ramzy A, Lomanto D. *A prospective randomized controlled trial to compare single-port endo-laparoscopic surgery versus conventional TEP inguinal hernia repair.* *Surg Endosc.* 2014 Nov;28(11):3053-8.

¹⁰⁰ Kim JH, Lee YS, Kim JJ, Park SM. *Single port laparoscopic totally extraperitoneal hernioplasty: a comparative study of short-term outcome with conventional laparoscopic totally extraperitoneal hernioplasty.* *World J Surg.* 2013 Apr;37(4):746-51.

¹⁰¹ Kim JH, An CH, Lee YS, Kim HY, Lee JI. *Single incision laparoscopic totally extraperitoneal hernioplasty (SIL-TEP): experience of 512 procedures.* *Hernia.* 2015 Jun;19(3):417-22.

¹⁰² Antoniou SA, Pointner R, Granderath FA. *Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review.* *Surg Endosc.* 2011; 25:367-77.

¹⁰³ Bingener J, Skaran P, McConico A, Novotny P, Wettstein P, Sletten DM, Park M, Low P, Sloan J. *A Double-Blinded Randomized Trial to Compare the Effectiveness of Minimally Invasive Procedures Using Patient-Reported Outcomes.* *J Am Coll Surg.* 2015 Jul;221(1):111-21.

¹⁰⁴ Marks JM, Phillips MS, Tacchino R, Roberts K, Onders R, DeNoto G, Gecelter G, Rubach E, Rivas H, Islam A, Soper N, Paraskeva P, Rosemurgy A, Ross S, Shah S. *Single-incision laparoscopic cholecystectomy is associated with improved cosmesis scoring at the cost of significantly higher hernia rates: 1-year results of a prospective randomized, multicenter,*

single-blinded trial of traditional multiport laparoscopic cholecystectomy vs singleincision laparoscopic cholecystectomy. J Am Coll Surg 2013; 216: 1037 – 1047.

¹⁰⁵ Alptekin H, Yilmaz H, Acar F, KafaliME, SahinM. *Incisional hernia rate may increase after single-port cholecystectomy.* J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2012; 22: 731 – 737.

¹⁰⁶ Saber AA, El-Ghazaly TH. *Early experience with SILS port laparoscopic sleeve gastrectomy.* Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2009 Dec;19(6):428-30

¹⁰⁷ Tacchino RM, Greco F, Matera D, Diflumeri G. *Single-incision laparoscopic gastric bypass for morbid obesity.* Obes Surg. 2010 Aug;20(8):1154-60

¹⁰⁸ Saber AA, El-Ghazaly TH, Minnick DB. *Single port access transumbilical laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass using the SILS Port: first reported case.* Surg Innov. 2009 Dec;16(4):343-7

¹⁰⁹ Huang CK, Lo CH, Houng JY, Chen YS, Lee PH. *Surgical results of single-incision transumbilical laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass.* Surg Obes Relat Dis. 2012 Mar-Apr;8(2):201-7

¹¹⁰ Rogula T, Daigle C, Dua M, Shimizu H, Davis J, Lavryk O, Aminian A, Schauer P. *Laparoscopic bariatric surgery can be performed through a single incision: a comparative study.* Obes Surg. 2014 Jul;24(7):1102-8.

¹¹¹ Moreno-Sanz C, Morandeira-Rivas A, Sedano-Vizcaino C, Tenías-Burillo JM, Román-Ortíz C, de la Espada JB. *Single-incision laparoscopic bariatric surgery: a systematic review.* Surg Obes Relat Dis. 2015 Jan-Feb;11(1):248-57.

¹¹² Sharp NE, Vassaur J, Buckley FP. *Single-site Nissen fundoplication versus laparoscopic Nissen fundoplication.* JSLS. 2014 Jul-Sep;18(3).

¹¹³ Ross S, Roddenbery A, Luberic K, Paul H, Fariior T, Vice M, Patel K, Rosemurgy A. *Laparoendoscopic single site (LESS) vs. conventional laparoscopic fundoplication for GERD: is there a difference?* Surg Endosc. 2013 Feb;27(2):538-47.

¹¹⁴ Sasaki A, Koeda K, Obuchi T, Nakajima J, Nishizuka S, Terashima M, Wakabayashi G. *Tailored laparoscopic resection for suspected gastric gastrointestinal stromal tumors.* Surgery. 2010 Apr;147(4):516-20

¹¹⁵ Omori T, Oyama T, Akamatsu H, Tori M, Ueshima S, Nishida T. *Transumbilical single-incision laparoscopic distal gastrectomy for early gastric cancer.* Surg Endosc. 2011 Jul;25(7):2400-4

¹¹⁶ Malladi P, Hungness E, Nagle A. *Single access laparoscopic splenectomy.* JSLS. 2009 Oct-Dec;13(4):601-4

¹¹⁷ Walz MK, Groeben H, Alesina PF. *Single-access retroperitoneoscopic adrenalectomy (SARA) versus conventional retroperitoneoscopic adrenalectomy (CORA): a case-control study.* World J Surg. 2010 Jun;34(6):1386-90.

- ¹¹⁸ Chang SK, Lee KY. *Therapeutic advances: single incision laparoscopic hepatopancreatobiliary surgery*. World J Gastroenterol. 2014 Oct 21;20(39):14329-37.
- ¹¹⁹ Gkegkes ID, Iavazzo C. *Single incision laparoscopic hepatectomy: A systematic review*. J Minim Access Surg. 2014 Jul;10(3):107-12.
- ¹²⁰ Machado MA, Surjan RC, Makdissi FF. *Laparoscopic Distal Pancreatectomy Using Single-Port Platform: Technique, Safety, and Feasibility in a Clinical Case Series*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2015 Jul;25(7):581-5.
- ¹²¹ Hamzaoglu I, Karahasanoglu T, Baca B, Karatas A, Aytac E, Kahya AS (2011) *Single-port laparoscopic sphincter-saving mesorectal excision for rectal cancer: report of the first 4 human cases*. Arch Surg 146:75–81
- ¹²² Sourrouille I, Dumont F, Goere D, Honore C, Elias D (2013) *Resection of rectal cancer via an abdominal single-port access: short-term results and comparison with standard laparoscopy*. Dis Colon Rectum 56:1203–1210
- ¹²³ Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM (2010) *NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance*. Surg Endosc 24:1205–1210
- ¹²⁴ Tuech JJ, Bridoux V, Kianifard B, Schwarz L, Tsilivlidis B, Huet E et al (2011) *Natural orifice total mesorectal excision using transanal port and laparoscopic assistance*. Eur J Surg Oncol 37:334–335
- ¹²⁵ Choi BJ, Lee SC, Kang WK (2013) *Single-port laparoscopic total mesorectal excision with transanal resection (transabdominal transanal resection) for low rectal cancer: initial experience with 22 cases*. Int J Surg 11(33):858–863
- ¹²⁶ Buess G. *Transanal microsurgery*. Angenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd. 1991:441-7.
- ¹²⁷ Daher R, Chouillard E, Panis Y. *New trends in colorectal surgery: single port and natural orifice techniques*. World J Gastroenterol. 2014 Dec 28;20(48):18104-20
- ¹²⁸ Cianchi F, Staderini F, Badii B. *Single-incision laparoscopic colorectal surgery for cancer: state of art*. World J Gastroenterol. 2014 May 28;20(20):6073-80
- ¹²⁹ Singh J, Podolsky ER, Castellanos AE, Stein DE. *Optimizing single port surgery: a case report and review of technique in colon resection*. Int J Med Robot 2011; 7: 127-130
- ¹³⁰ Vestweber B, Galetin T, Lammerting K, Paul C, Giehl J, Straub E, Kaldowski B, Alfes A, Vestweber KH. *Single incision laparoscopic surgery: outcomes from 224 colonic resections performed at a single center using SILS*. Surg Endosc 2013; 27: 434-442
- ¹³¹ Diana M, Dhumane P, Cahill RA, Mortensen N, Leroy J, Marescaux J. *Minimal invasive single-site surgery in colorectal procedures: Current state of the art*. J Minim Access Surg 2011; 7: 52-60

- ¹³² Ramos-Valadez DI, Patel CB, Ragupathi M, Bartley Pickron T, Haas EM. Single-incision laparoscopic right hemicolectomy: safety and feasibility in a series of consecutive cases. *Surg Endosc* 2010; 24: 2613-2616
- ¹³³ Chen WT, Chang SC, Chiang HC, Lo WY, Jeng LB, Wu C, Ke TW. Single-incision laparoscopic versus conventional laparoscopic right hemicolectomy: a comparison of shortterm surgical results. *Surg Endosc* 2011; 25: 1887-1892
- ¹³⁴ Chambers WM, Bicsak M, Lamparelli M, Dixon AR. *Single incision laparoscopic surgery (SILS) in complex colorectal surgery: a technique offering potential and not just cosmesis*. *Colorectal Dis* 2011; 13: 393-398
- ¹³⁵ Gaujoux S, Bretagnol F, Ferron M, Panis Y. *Single incision laparoscopic colonic surgery*. *Colorectal Dis* 2011; 13: 1066-1071
- ¹³⁶ Boni L, Dionigi G, Cassinotti E, Di Giuseppe M, Diurni M, Rausei S, Cantore F, Dionigi R. *Single incision laparoscopic right colectomy*. *Surg Endosc* 2010; 24: 3233-3236
- ¹³⁷ Bucher P, Pugin F, Morel P. *Single port access laparoscopic right hemicolectomy*. *Int J Colorectal Dis* 2008; 23: 1013-1016).
- ¹³⁸ Geisler DP, Kirat HT, Remzi FH. *Single-port laparoscopic total proctocolectomy with ileal pouch-anal anastomosis: initial operative experience*. *Surg Endosc* 2011; 25: 2175-2178
- ¹³⁹ Chew MH, Chang MH, Tan WS, Wong MT, Tang CL. *Conventional laparoscopic versus single-incision laparoscopic right hemicolectomy: a case cohort comparison of short-term outcomes in 144 consecutive cases*. *Surg Endosc* 2013; 27: 471-477
- ¹⁴⁰ Leblanc F, Champagne BJ, Augestad KM, Stein SL, Marderstein E, Reynolds HL, Delaney CP. *Single incision laparoscopic colectomy: technical aspects, feasibility, and expected benefits*. *Diagn Ther Endosc*. 2010. 2010:913216.
- ¹⁴¹ Khayat A, Maggiori L, Vicaut E, Ferron M, Panis Y. *Does single port improve results of laparoscopic colorectal surgery? A propensity score adjustment analysis*. *Sur Endosc* 2015.
- ¹⁴² Lim SW, Kim HJ, Kim CH, Huh JW, Kim YJ, Kim HR. *Umbilical incision laparoscopic colectomy with one additional port for colorectal cancer*. *Tech Coloproctol* 2013; 17: 193-199
- ¹⁴³ Gandhi DP, Ragupathi M, Patel CB, Ramos-Valadez DI, Pickron TB, Haas EM. *Single-incision versus hand-assisted laparoscopic colectomy: a case-matched series*. *J Gastrointest Surg* 2010; 14: 1875-1880
- ¹⁴⁴ Zhou YM, Wu LP, Zhao YF, Xu DH, Li B. *Single-incision versus conventional laparoscopy for colorectal disease: a meta-analysis*. *Dig Dis Sci* 2012; 57: 2103-2112
- ¹⁴⁵ Mynster T, Hammer J, Wille-Jørgensen P. *Preliminary results after single-port laparoscopic colonic surgery*. *Dan Med J* 2012; 59: A4551

- ¹⁴⁶ Adair J, Gromski MA, Lim RB, Nagle D. *Single-incision laparoscopic right colectomy: experience with 17 consecutive cases and comparison with multiport laparoscopic right colectomy*. Dis Colon Rectum 2010; 53: 1549-1554.
- ¹⁴⁷ Makino T, Milsom JW, Lee SW. *Feasibility and safety of single-incision laparoscopic colectomy: a systematic review*. Ann Surg 2012; 255: 667-676
- ¹⁴⁸ Fung AK, Aly EH. *Systematic review of single-incision laparoscopic colonic surgery*. Br J Surg 2012; 99: 1353-1364
- ¹⁴⁹ Lu CC, Lin SE, Chung KC, Rau KM. *Comparison of clinical outcome of single-incision laparoscopic surgery using a simplified access system with conventional laparoscopic surgery for malignant colorectal disease*. Colorectal Dis 2012; 14: e171-e176
- ¹⁵⁰ Ramos-Valadez DI, Ragupathi M, Nieto J, Patel CB, Miller S, Pickron TB, Haas EM. *Single-incision versus conventional laparoscopic sigmoid colectomy: a case-matched series*. Surg Endosc 2012; 26: 96-102
- ¹⁵¹ Papaconstantinou HT, Thomas JS. *Single-incision laparoscopic colectomy for cancer: assessment of oncologic resection and short-term outcomes in a case-matched comparison with standard laparoscopy*. Surgery 2011; 150: 820-827
- ¹⁵² Yun JA, Yun SH, Parl YA, Cho YB, Kin HC, Lee WY, Chun HK (2013) *Single incision laparoscopic right colectomy compared with conventional laparoscopy for malignancy. Assessment of perioperative and short-term oncolic outcomes*. Surg Endosc 27:2122–2130
- ¹⁵³ Papaconstantinou HT, Sharp N, Thomas JS. *Single-incision laparoscopic right colectomy: a case-matched comparison with standard laparoscopic and hand-assisted laparoscopic techniques*. J Am Coll Surg 2011; 213: 72-80
- ¹⁵⁴ Vasilakis V, Clark CE, Liasis L, Papaconstantinou HT. *Non cosmetic benefits of single-incision laparoscopic sigmoid colectomy for diverticular disease: a case-matched comparison with multiport laparoscopic technique*. J Surg Res 2013; 180: 201-207.
- ¹⁵⁵ Champagne BJ, Papaconstantinou HT, Parmar SS, Nagle DA, Young-Fadok TM, Lee EC, Delaney CP. *Single-incision versus standard multiport laparoscopic colectomy: a multicenter, case-controlled comparison*. Ann Surg 2012; 255: 66-69.
- ¹⁵⁶ Agaba EA, Rainville H, Ikedilo O, Vemulapali P. *Incidence of portsite incisional hernia after single-incision laparoscopic surgery*. JSLS 2014; 18: 204 – 210.
- ¹⁵⁷ Van den Boezem PB, Sietses C. *Single-incision laparoscopic colorectal surgery, experience with 50 consecutive cases*. J Gastrointest Surg 2011; 15: 1989-1994

- ¹⁵⁸ Antoniou SA, Morales-Conde S, Antoniou GA, Grandrath FA, Berrevoet F, Muysoms FE; Bonham Group. *Single-incision laparoscopic surgery through the umbilicus is associated with a higher incidence of trocar-site hernia than conventional laparoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials.* *Hernia.* 2015 Apr 7
- ¹⁵⁹ Mufty H, Hillewaere S, Appeltans B, Houben B. *Singleincision right hemicolectomy for malignancy: a feasible technique with standard laparoscopic instrumentation.* *Colorectal Dis* 2012; 14: e764-e770
- ¹⁶⁰ Lee SW, Milsom JW, Nash GM. *Single-incision versus multiport laparoscopic right and hand-assisted left colectomy: a case-matched comparison.* *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 1355-1361
- ¹⁶¹ Gaujoux S, Maggiori L, Bretagnol F, Ferron M, Panis Y. *Safety, feasibility, and short-term outcomes of single port access colorectal surgery: a single institutional case-matched study.* *J Gastrointest Surg* 2012; 16: 629-634
- ¹⁶² Gash KJ, Goede AC, Chambers W, Greenslade GL, Dixon AR. *Laparoendoscopic single-site surgery is feasible in complex colorectal resections and could enable day case colectomy.* *Surg Endosc.* 2011 Mar;25(3):835-40.
- ¹⁶³ Sulu B, Gorgun E, Aytac E, Costedio MM, Kiran RP, Remzi FH. *Comparison of hospital costs for single-port and conventional laparoscopic colorectal resection: a case-matched study.* *Tech Coloproctol.* 2014 Sep;18(9):835-9.
- ¹⁶⁴ Waters JA, Guzman MJ, Fajardo AD, Selzer DJ, Wiebke EA, Robb BW, George VV (2010) *Single-port laparoscopic right hemicolectomy: a safe alternative to conventional laparoscopy.* *Dis Colon Rectum* 53:1467–1472.
- ¹⁶⁵ Ross H, Steele S, Whiteford M, Lee S, Albert M, Mutch M, Rivadeneira D, Marcello P. *Early multi-institution experience with single-incision laparoscopic colectomy.* *Dis Colon Rectum.* 2011 Feb;54(2):187-92
- ¹⁶⁶ Egi H, Hattori M, Hinoi T, Takakura Y, Kawaguchi Y, Shimomure M, Tokunaga M, Adachi T, Urushihara T, Itamoto T, Ohdan H (2012) *Single-port laparoscopic colectomy versus conventional laparoscopic colectomy for colon cancer: a comparison of surgical results.* *W J Surg Oncol* 10:61
- ¹⁶⁷ Rosati CM, Boni L, Dionigi G, Cassinotti E, Giavarini L, David G, Rausei S, Rovera F, Dionigi R (2013) *Single port versus standard laparoscopic right colectomies: results of a case control retrospective study on one hundred patients.* *Int J Surg* 11(S1):S50–S53
- ¹⁶⁸ Vettoretto N, Cirocchi R, Randolph J, Parisi A, Farinella E, Romano G. *Single incision laparoscopic right colectomy: a systematic review and meta-analysis.* *Colorectal Dis.* 2014 Apr;16(4):O123-32.
- ¹⁶⁹ Wolthius AM, Pennickx F, Fieuids S, D'Hoore A. *Outcomes for case-matched single-port colectomy are comparable with conventional laparoscopic colectomy.* *Colorectal Dis.* 2012; 14: 634 – 641

¹⁷⁰ Cirocchi R, Trastulli S, Farinella E, Guarino S, Desiderio J, Boselli C, Parisi A, Noya G, Slim K. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis during laparoscopic right hemicolectomy - systematic review and meta-analysis. *Surg Oncol*. 2013 Mar;22(1):1-13.

¹⁷¹ Carnuccio P, Jimeno J, Parés D. Laparoscopic right colectomy: a systematic review and meta-analysis of observational studies comparing two types of anastomosis. *Tech Coloproctol*. 2014 Jan;18(1):5-12.

¹⁷² Makino T, Milsom JW, Lee SW. *Single-incision laparoscopic surgeries for colorectal diseases: early experiences of a novel surgical method*. *Minim Invasive Surg* 2012; 2012: 783074

¹⁷³ Fujii S, Watanabe K, Ota M, Watanabe J, Ichikawa Y, Yamagishi S, Tatsumi K, Suwa H, Kunisaki C, Taguri M, Morita S, Endo I. *Single-incision laparoscopic surgery using colon-lifting technique for colorectal cancer: a matched casecontrol comparison with standard multiport laparoscopic surgery in terms of short-term results and access instrument cost*. *Surg Endosc* 2012; 26: 1403-1411

¹⁷⁴ Champagne BJ, Lee EC, Leblanc F, Stein SL, Delaney CP (2011) Single-incision vs straight laparoscopic segmental colectomy: a case-controlled study. *Dis Colon Rectum* 54:183–186

ANEXO 1 - ABREVIATURAS

cc – centímetros cúbicos

mm - milímetros

vs. - versus

min. - minutos

Kg/m² - kilogramo/metro cuadrado, unidad de medida del índice de masa corporal

mmHg - milímetros de mercurio

IMC - Índice de masa corporal

CCR - Cáncer colorrectal

NOTES – Natural orifice transluminal endoscopic surgery

SILS - Single incision laparoscopic surgery

LESS - Laparoendoscopic single site surgery

EAES - *European Association of Endoscopic Surgery*

SAGES - *Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons*

ISQ - Infección del sitio quirúrgico

CEA - Antígeno carcinoembrionario

ERAS - Enhanced recovery after surgery

CLASSIC - Conventional versus Laparoscopic-Assisted Surgery in Patients with Colorectal Cancer

COLOR - Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection

COST - Clinical Outcomes of Surgical Therapy

NSQIP - *National Surgical Quality Improvement Program*

NOSCAR - Natural Orifices Surgery Consortium Assessment Research

CLAM – Cirugía laparoscópica asistida con la mano

MANOS - *Minilaparoscopy Assisted Natural Orifice Surgery*

LESS - Laparo-Endoscopic Single site Surgery

TUSPLS - Trans-Umbilical Single Port Laparoscopic Surgery

TULA - Trans-Umbilical Laparoscopic Assisted

TUES - Trans-Umbilical Endoscopic Surgery

SSL - Single Site Laparoscopy

SLAPP - Single Laparoscopic Port Procedure

SLIT - Single Laparoscopic Incision Transabdominal

SILS - Single Incision Laparoscopic Surgery

SIMPL - Single Incision Multi-Port Laparoscopic-endoscopic

SIPLS - Single Instrument Port Laparoscopic Surgery

SPL - Single Port Laparoscopy

SPAS - Single Port Access

NOTUS - Natural Orifice Trans-Umbilical Surgery

OPUS - One Port Umbilical Surgery

AeNOTES - Embryonic Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery

LESSCAR - *Laparoendoscopic Single-Site Surgery Consortium for Assessment and Research*

TEM – *Microcirugía endoscópica transanal*

ANEXO 2 – DOCUMENTO APROBACIÓN DEL COMITÉ ÉTICO

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES
Dirección General de Calidad, Investigación, Desarrollo e Innovación
Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía

DICTAMEN ÚNICO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

D/D^a. Jose Salas Turrents como secretario/a del CEI de los hospitales universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado la propuesta de (No hay promotor/a asociado/a) para realizar el estudio de investigación titulado:

TÍTULO DEL ESTUDIO:	ANÁLISIS DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD EN TÉRMINOS DE RESULTADOS PEROPERATORIOS Y ONCOLÓGICOS A CORTO Y MEDIO PLAZO DE LA CIRUGÍA DE COLON POR PUERTO ÚNICO VS ABORDAJE LAPAROSCÓPICO CONVENCIONAL. ESTUDIO PROSPECTIVO COMPARATIVO NO RANDOMIZADO , (ANÁLISIS DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD EN TÉRMINOS DE RESULTADOS PEROPERA)
Protocolo, Versión:	1
HIP, Versión:	
CI, Versión:	1

Y que considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y se ajusta a los principios éticos aplicables a este tipo de estudios.

La capacidad del/de la investigador/a y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Están justificados los riesgos y molestias previsibles para los participantes.

Que los aspectos económicos involucrados en el proyecto, no interfieren con respecto a los postulados éticos.

Y que este Comité considera, que dicho estudio puede ser realizado en los Centros de la Comunidad Autónoma de Andalucía que se relacionan, para lo cual corresponde a la Dirección del Centro correspondiente determinar si la capacidad y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Lo que firmo en SEVILLA a 11/10/2015



D/D^a. Jose Salas Turrents, como Secretario/a del CEI de los hospitales universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío

