



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GRADO EN MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

**CORRELACIÓN ENTRE HALLAZGOS RADIOLÓGICOS Y
EXPLORACIÓN QUIRÚRGICA EN EL ESTADIAJE DE
PACIENTES CON CARCINOMATOSIS PERITONEAL**

**CORRELATION BETWEEN RADIOLOGICAL FINDINGS
AND SURGICAL EXPLORATION IN THE STAGE OF
PATIENTS WITH PERITONEAL CARCINOMATOSIS**

Autora: Iris Benito Ruiz

Directores: Dr. Julio J del Castillo Diego
Dra. Isabel Seco Olmedo

Santander, junio 2022

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	3
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Qué es la carcinomatosis peritoneal.....	5
1.2. Historia y evolución del conocimiento de la enfermedad.....	5
1.3. Etiología.....	6
1.4. Presentación clínica	8
1.5. Métodos diagnósticos y de estadiaje preoperatorios	9
1.6. Diagnóstico diferencial.....	11
1.7. Tratamiento.....	15
1.7.1. Cirugía de citorreducción	15
1.7.1.1. Fundamentos	15
1.7.1.2. Evolución.....	15
1.7.1.3. Selección de candidatos	15
1.7.1.4. Descripción de la técnica.....	16
1.7.1.5. Complicaciones	17
1.7.2. HIPEC.....	17
1.7.2.1. Fundamentos	17
1.7.2.2. Evolución.....	18
1.7.2.3. Selección de candidatos	19
1.7.2.4. Descripción de la técnica.....	19
1.7.2.5. Complicaciones	20
1.7.3. Combinación CCR+HIPEC	20
1.7.4. Factores de riesgo de morbilidad preoperatorios	21
1.7.5. Tendencias actuales.....	21
1.8. Pronóstico	22
2. OBJETIVOS.....	24
3. MATERIAL Y MÉTODOS	25
3.1. Investigación bibliográfica.....	25
3.2. Recogida de datos	25
3.2.1. Criterios de inclusión	25
3.2.2. Criterios de exclusión	25
3.3. Análisis estadístico.....	26
4. RESULTADOS.....	26
5. DISCUSIÓN.....	32
6. CONCLUSIONES.....	36
LISTA DE ABREVIATURAS	37
BIBLIOGRAFÍA	38
AGRADECIMIENTOS.....	43

CORRELACIÓN ENTRE HALLAZGOS RADIOLÓGICOS Y EXPLORACIÓN QUIRÚRGICA EN EL ESTADIAJE DE PACIENTES CON CARCINOMATOSIS PERITONEAL

RESUMEN

Introducción: La carcinomatosis peritoneal es una manifestación en etapa tardía de varias neoplasias malignas gastrointestinales o ginecológicas, que tienen el potencial de diseminarse y crecer en la cavidad peritoneal. Su consideración como fase terminal ha cambiado gracias al tratamiento con cirugía citorrreductora y su asociación con HIPEC, que ha supuesto un aumento significativo en la supervivencia de estos pacientes. El Índice de Carcinomatosis Peritoneal preoperatorio mediante pruebas de imagen es el método objetivo más utilizado para medir la extensión de la carcinomatosis y así poder seleccionar los pacientes subsidiarios de tratamiento curativo.

Objetivos: Analizar la fiabilidad de los Índices de Carcinomatosis Peritoneal radiológicos como método de estadiaje preoperatorio de la carcinomatosis peritoneal.

Material y métodos: Estudio retrospectivo de pacientes con diagnóstico de carcinomatosis peritoneal subsidiarios de intervención quirúrgica tratados en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander, durante el período 2015-2021, ambos inclusive.

Resultados: se incluyeron un total de 108 pacientes (98 mujeres y 10 hombres), siendo la carcinomatosis en su mayoría de origen ovárico (71) y colorrectal (21). La resonancia magnética fue superior a la tomografía computarizada con una correlación más fuerte en la estimación del índice de carcinomatosis peritoneal quirúrgico (moderada frente a baja). Únicamente la RM para la carcinomatosis de origen colónico y el TC para la carcinomatosis de origen apendicular presentaron una correlación alta con los hallazgos obtenidos posteriormente durante la exploración quirúrgica. Las pruebas de imagen fueron informadas por un elevado número de radiólogos diferentes (21).

Conclusiones: En nuestro hospital, los resultados de las pruebas de diagnóstico por imagen para estadiaje preoperatorio de pacientes con carcinomatosis peritoneal no se correlacionan adecuadamente con los hallazgos detectados durante la intervención quirúrgica.

Palabras clave: carcinomatosis peritoneal, Índice de Carcinomatosis Peritoneal, cirugía de citorreducción, HIPEC.

ABSTRACT

Introduction: Peritoneal carcinomatosis is a late-stage manifestation of various gastrointestinal or gynecological malignancies, which have the potential to spread and grow in the peritoneal cavity. Its consideration as terminal phase has changed thanks to treatment with cytoreductive surgery and its association with HIPEC, which has led to a significant increase in the survival of these patients. The preoperative Peritoneal Carcinomatosis Index by means of imaging tests is the most widely used objective method to measure the extent of carcinomatosis and thus be able to select patients who are eligible for curative treatment.

Objectives: To analyze the reliability of radiological Peritoneal Carcinomatosis Indices as a method of preoperative staging of peritoneal carcinomatosis.

Material and methods: Retrospective study of patients diagnosed with peritoneal carcinomatosis who underwent surgical intervention at the Marqués de Valdecilla University Hospital in Santander, during the period 2015-2021, both inclusive.

Results: A total of 108 patients (98 women and 10 men) were included, with carcinomatosis being mostly of ovarian (71) and colorectal (21) origin. Magnetic resonance imaging was superior to computed tomography with a stronger correlation in estimating the rate of surgical peritoneal carcinomatosis index (moderate vs low). Only MRI for carcinomatosis of colonic origin and CT for carcinomatosis of appendiceal origin showed a high correlation with the findings obtained later during surgical exploration. Imaging tests were reported by a large number of different radiologists (21).

Conclusions: In our hospital, the results of diagnostic imaging tests for preoperative staging of patients with peritoneal carcinomatosis do not correlate adequately with the findings detected during surgery.

Keywords: peritoneal carcinomatosis, Peritoneal Carcinomatosis Index, cytoreductive surgery, HIPEC.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Qué es la carcinomatosis peritoneal

La carcinomatosis peritoneal (CP) es una manifestación en etapa tardía de varias neoplasias malignas gastrointestinales o ginecológicas, que tienen el potencial de diseminarse y crecer en la cavidad peritoneal. Esta condición a menudo se asocia con la progresión de la enfermedad y un mal pronóstico.

Los tumores primarios generalmente son gastrointestinales o ginecológicos, siendo en mujeres el cáncer de ovario el más predominante y en hombres el colorrectal.

Se caracteriza por la presencia de nódulos tumorales de tamaño, número, y distribución variable en la superficie peritoneal. Hay una enorme variedad de formas de manifestarse la enfermedad individualmente, desde la presencia de algunos nódulos pequeños superficiales en la vecindad del tumor primario hasta cavidades abdominales completamente ocupadas por grandes depósitos tumorales invasivos.¹

La incidencia exacta de carcinomatosis peritoneal como lugar de recurrencia de otras neoplasias no es conocida con certeza, pues la mayoría de los estudios analíticos y de imagen utilizados en el seguimiento de los pacientes con cáncer colorrectal no son capaces de detectar la enfermedad en estadios iniciales. La incidencia sería distinta según el tipo de cáncer que la origine. Alrededor del 15% de los pacientes con cáncer de colon desarrollarán metástasis peritoneales; entre el 30 y 50% en el cáncer gástrico. Por otro lado, el cáncer de apéndice cecal también tiene un alto riesgo de carcinomatosis peritoneal apareciendo en más del 50% de los pacientes, y el riesgo es muy superior en las pacientes con cáncer de ovarios; en este último caso el 66% de las pacientes tendrán diseminación metastásica al peritoneo.

Independientemente del origen de la neoplasia primaria, en los casos descritos anteriormente la mayor parte de las recurrencias (64%) aparecen entre los 6 y 12 meses de la cirugía inicial, localizándose en casi en el 80% de las veces en la cavidad abdominal exclusivamente (hígado, tejido linfático retroperitoneales con o sin afectación peritoneal).²

1.2. Historia y evolución del conocimiento de la enfermedad

El término "carcinomatosis peritoneal" fue empleado inicialmente por Sampson en 1931³ para describir la diseminación regional del cáncer en pacientes con carcinoma ovárico. El mecanismo de diseminación se intuyó que se efectuaba principalmente por implantación, aunque la diseminación venosa y linfática se contemplaba en algunos casos. Este concepto se ha mantenido generalmente aceptado hasta la actualidad.

El primer caso reportado de cáncer peritoneal primario apareció en 1957. Fue descrito en una mujer de 27 años, con un tumor del peritoneo pélvico semejante a un carcinoma de ovario seroso papilar y en la que, sin embargo, los ovarios y las trompas de Falopio fueron completamente normales.⁴

Esta afectación de la enfermedad cancerosa se ha asociado tradicionalmente con mal pronóstico y casi uniformemente con incurabilidad. El tratamiento de estos pacientes ha consistido desde laparotomías para la toma de biopsias hasta resecciones extensas de tumor, siendo los enfermos después referenciados a sus oncólogos para tratamientos con quimioterapia sistémica.⁵

La mayoría de estos pacientes sufrían terriblemente y en una media de 9 meses fallecían de obstrucción intestinal o de inanición con caquexia terminal.⁶

En ocasiones los pacientes requerían una intervención quirúrgica (IQ) por oclusión intestinal, hemorragia, perforación y ocasionalmente por ascitis profusa, si bien, debido a los pobres índices de supervivencia, algunos cirujanos abogaban por actitudes abstencionistas en casos seleccionados.⁷

Actualmente, la evolución del conocimiento de esta enfermedad nos ha permitido realizar tratamientos curativos, gracias al conocimiento de campos como la genética, histología o la biología molecular, pudiendo diseñar tratamientos más adaptados y específicos a cada paciente.

1.3. Etiología

La CP es generalmente consecuencia de la progresión o rotura (pseudomixoma peritoneal) de un cáncer originado en algún órgano intraperitoneal, siendo la carcinomatosis peritoneal primaria una entidad mucho menos frecuente. En una evolución desfavorable, esta neoplasia primaria generará metástasis por la cavidad peritoneal a través de distintos mecanismos.

El **carcinoma peritoneal primario** es una entidad muy poco frecuente y la mayor parte de las veces de histología papilar serosa, siendo indistinguible de un carcinoma seroso de ovario, salvo por la ausencia de tumoración ovárica acompañante. Parece ser que el origen proviene del epitelio Mulleriano y generalmente cursa con ascitis y carcinomatosis pélvica con afectación del omento mayor.

El **pseudomixoma peritoneal** es una modalidad de CP caracterizada por ascitis gelatinosa e implantes epiteliales peritoneales multifocales que secretan abundantes glóbulos de mucina extracelular. Esta condición se debe a la perforación de un tumor primario, generalmente de tipo apendicular u ovárico.

Cuando en un **cáncer gástrico** la serosa del estómago está infiltrada por el tumor, la CP se vuelve muy frecuente. Aproximadamente un 30% de los cánceres de estómago pueden presentarse en forma de carcinomatosis peritoneal o evolucionar hacia ella.

En lo referente al **cáncer de páncreas**, hablamos de uno de los tumores más agresivos, ya que hasta el 80% de los pacientes intervenidos con intención curativa fallecen en los cinco primeros años. La CP en estos cánceres tienen una muy baja supervivencia que no supera los 3-6 meses.

El **cáncer de ovario** es el segundo más frecuente entre los cánceres ginecológicos, por detrás del cáncer de mama, y es el que tiene más mortalidad. Existen diferentes tipos de tumores ováricos en función del tipo celular, siendo el epitelial el más frecuente.

En el **cáncer colorrectal**, el 50% de pacientes desarrollará una metástasis en el hígado, el peritoneo, el pulmón, los huesos o el cerebro.

La diseminación de las células tumorales a través del peritoneo se produce a través de cuatro vías⁸:

- La vía hematológica es la vía principal para los tumores primarios con alto grado de malignidad. Mediante la producción de factores que aumentan la permeabilidad capilar, son capaces de invadir las paredes vasculares, para luego diseminarse e implantarse en el peritoneo.
- La diseminación contigua consiste en carcinomatosis local o regional que se origina en un tumor que atraviesa la membrana serosa para invadir órganos vecinos.
- La vía linfática: existen dos vías principales para la diseminación linfática:
 - o El sistema linfático del epiplón mayor.
 - o Predominantemente, el lado derecho del sistema linfático subfrénico, un sitio para el atrapamiento de células tumorales verdaderas, que drena en la cadena linfática mediastínica anterior, luego en el conducto linfático derecho y en la vena subclavia. Cuando el sistema linfático subfrénico se obstruye, se produce ascitis porque se impide la reabsorción del líquido peritoneal.
- Propagación de la superficie peritoneal:
 - o Por redistribución secundaria a la gravedad, la carcinomatosis se implanta en la parte superior del mesocolon sigmoideo, la parte inferior del mesenterio, la unión ileocecal, el fondo de saco de Douglas y el canal paracólico derecho.
 - o Utilizando el movimiento peristáltico, la carcinomatosis sigue la circulación peritoneal y se implanta a lo largo del canal paracólico derecho, regresando a la superficie inferior del diafragma, implantándose en la bolsa de Morrison, el omento y a lo largo del canal paracólico izquierdo. (Fig. 1)

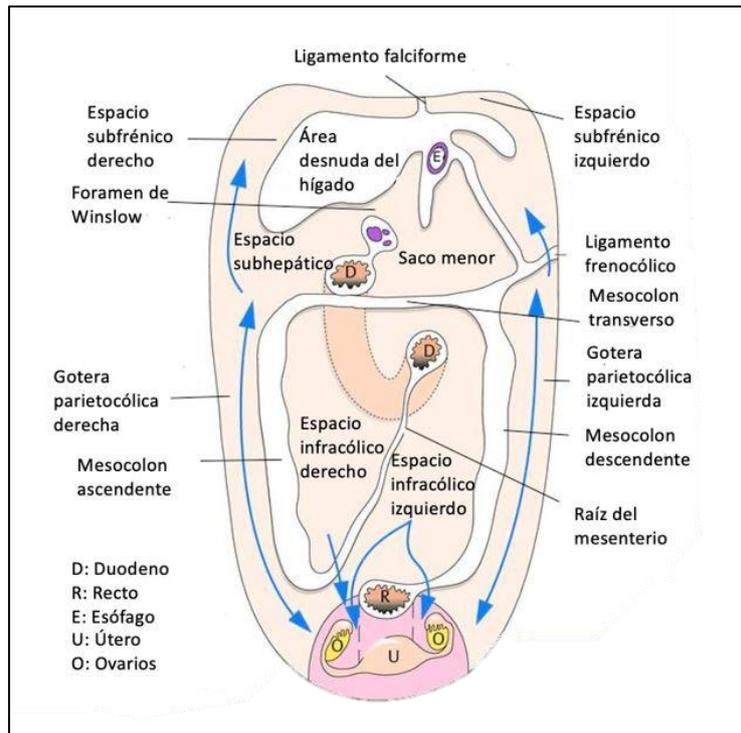


Figura 1. Circulación del líquido peritoneal.⁹

1.4. Presentación clínica

La CP puede ser completamente asintomática en sus primeras etapas.

A medida que la enfermedad progresa, pueden desarrollarse síntomas inespecíficos como náuseas, diarrea y dolor abdominal.

Posteriormente podrán aparecer distensión abdominal, pérdida de peso y fatiga.

La enfermedad a menudo se descubre cuando se desarrollan síntomas relacionados con una mayor carga tumoral, lo que dificulta su tratamiento, como la obstrucción intestinal generada por el propio tumor, o la ascitis¹⁰. Esta ascitis puede producirse por la disminución en el drenaje del líquido peritoneal, por la obstrucción de los vasos linfáticos (causa principal), o por una producción excesiva del primero, como resultado de un aumento de la permeabilidad capilar causado por las células tumorales. Aunque es un signo inespecífico, está presente en la mayoría de los casos.

1.5. Métodos diagnósticos y de estadiaje preoperatorios

Las técnicas de imagen tradicionales, como la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM), son las herramientas más utilizadas a la hora de diagnosticar la CP y de evaluar su expansión y evolución.

Con las **imágenes por TC**, el hallazgo más común en la CP es la ascitis, seguido de engrosamiento y posterior reforzamiento de la superficie peritoneal con lesiones nodulares aisladas o confluentes en diferentes topografías (única o múltiple), diminutas o hasta de más de 5 cm.¹¹ La presencia de una masa mal definida en el epiplón mayor por los múltiples implantes se conoce como el signo de "*omental cake*".

Sin embargo, estos signos no son hallazgos radiográficos comunes en los estados "tempranos" de la enfermedad. Varios estudios diseñados para determinar la especificidad y la precisión de las TC para evaluar la carga tumoral de la CP encontraron que esta técnica de imagen subestimó significativamente la cantidad de enfermedad presente en la cavidad peritoneal, informando de que la sensibilidad para la detección de nódulos tumorales por TC de menos de 0,5 cm y 1 cm es del 11 % y del 25-50 %, respectivamente.¹²

A pesar de esto, la TC es la principal modalidad de imagen para evaluar la idoneidad de la cirugía citoreductora (CCR).¹³

Las **imágenes por RM** y en particular las imágenes potenciadas por difusión tienen una mayor precisión en la detección de carcinomatosis en ciertas áreas del abdomen, como la región subdiafragmática derecha, mientras que en otras zonas es equivalente a la TC¹⁴. Sin embargo, la utilización de la resonancia tiene sus propias limitaciones debido a los artefactos de movimiento del peristaltismo, al coste y a la necesidad de radiólogos capacitados para su interpretación, así como la variabilidad entre observadores (aunque la concordancia entre observadores es superior para la mayoría de los sitios de la enfermedad evaluados por RM en comparación con la TC).¹⁵

La **tomografía de emisión de positrones** (PET) puede tener una mayor sensibilidad, pero las limitaciones similares a las de la RM y la ausencia de valor clínico agregado a menudo impiden su uso para determinar la resecabilidad.¹⁶

El **ultrasonido**, aunque detecta muy bien la ascitis, también tiene una sensibilidad muy limitada para detectar nódulos de CP.¹⁷

Estas dificultades, especialmente la sensibilidad limitada, la falta de correlación clínica significativa y el alto costo, reducen la utilidad de las imágenes no invasivas en la detección temprana de CP (*Tabla 1*), por lo que la laparoscopia (LPS) o la cirugía exploradora constituyen el "*gold standard*" para confirmar el diagnóstico y la extensión de la enfermedad, ya que los micronódulos solamente podrían ser diagnosticados durante la cirugía.

MODALIDAD DE IMAGEN	VENTAJAS	INCONVENIENTES	COMPARACIÓN CON EL ANÁLISIS QUIRÚRGICO
TC	Estudio de estadificación estándar	Sensibilidad limitada para nódulos pequeños de CP, variabilidad interobservador	25-100 % sensibilidad y 78-100 % especificidad (11-48 % de sensibilidad para tumores de menos de 5 mm).
RM	Alta sensibilidad	Relativamente caro, ligero artefacto de movimiento peristáltico, variabilidad entre observadores	90 % sensibilidad y 95,5 % especificidad (difusión ponderada)
PET/PET-TC	Alta sensibilidad	Artefacto de movimiento de peristalsis, relativamente caro	78-97 % sensibilidad y 55-90 % especificidad
ULTRASONIDOS	Económico, eficaz para la detección de ascitis	Sensibilidad de nódulo de CP limitada, altamente dependiente del operador	No específico

Tabla 1. Comparación de utilidad de técnicas de imagen no invasivas en la detección de CP.

El desarrollo de la **laparoscopia** ha favorecido su utilización como técnica diagnóstica y herramienta muy útil para la clasificación y estadiaje de diversos tumores, incluida para la CP. Permite llevar a cabo la reseccabilidad tumoral cuando ésta es posible, y permite seleccionar qué pacientes pueden ser candidatos a la opción de tratamiento de CCR+HIPEC. Además, añade otro dato importante como es la toma de biopsia y por tanto contribuye a confirmar el origen tumoral.

La **citología peritoneal** puede confirmar el diagnóstico de diseminación peritoneal. Puede ser especialmente útil cuando los estudios radiológicos no revelasen un origen primario.¹⁸

La citología peritoneal identifica pacientes con histología mucinosa y una gran extensión de la enfermedad, pero es consistentemente negativa en pacientes con una pequeña extensión de la enfermedad.¹⁹

Un **análisis en suero** de marcadores tumorales podría indicarnos qué grado de CP existe, ya que una mayor afectación es directamente proporcional a la elevación de dichos marcadores²⁰. Sin embargo, todavía queda mucho que avanzar en este tema, especialmente en la necesidad de encontrar marcadores tumorales que sean más específicos y que fuesen detectables precozmente.

El **índice de carcinomatosis peritoneal (ICP)** es la variable quirúrgica más utilizada para cuantificar la extensión de las metástasis peritoneales y determinar la viabilidad de la reducción tumoral²¹. No solo tiene una finalidad de estadiaje, sino también pronóstica, ya que permite evaluar el potencial de resección del cáncer, así como monitorizar la respuesta al tratamiento.

Este índice tiene en cuenta el tamaño de la lesión y la localización en el peritoneo. Para ello, la cavidad abdominal se divide en 13 regiones (de 0 a 12) a las que individualmente se le asigna una puntuación de 0 a 3 en función del tamaño de los nódulos que allí se encuentren (0: sin lesión; 1: lesión $\leq 0,5$ cm; 2: lesiones ≤ 5 cm; 3: lesiones > 5 cm). La suma de estos puntajes constituye el ICP, que oscila entre 1 y 39. (Fig. 2).

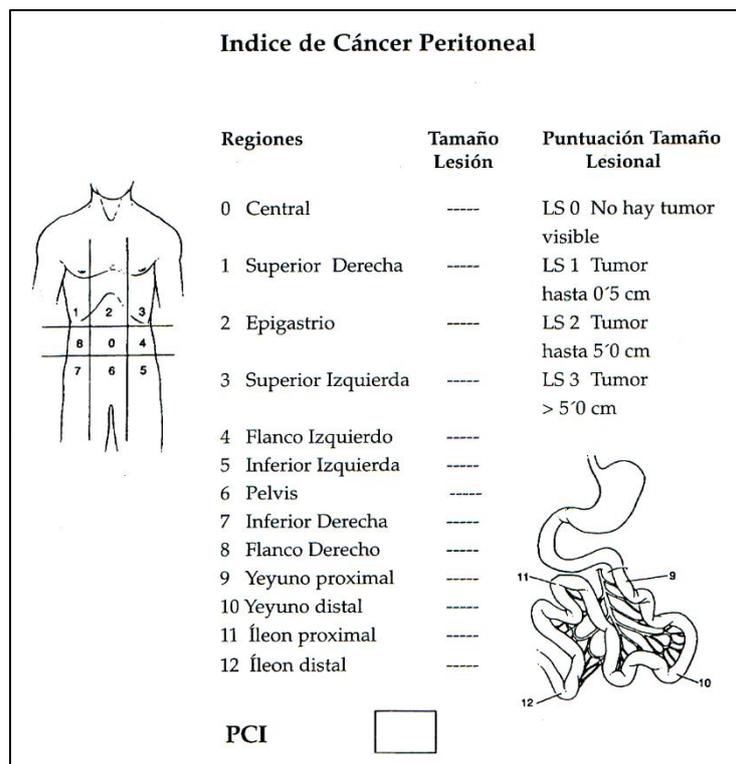


Figura 2. Diagrama para calcular el ICP, según tamaño y localización de las lesiones.

1.6. Diagnóstico diferencial

Para un adecuado tratamiento es necesario un diagnóstico preciso. Es por ello que el papel del radiólogo consiste no sólo en identificar la carcinomatosis peritoneal, sino también en elegir a los candidatos que potencialmente pueden beneficiarse de la cirugía de citorreducción.

El pseudomixoma peritoneal, la linfomatosis peritoneal, la tuberculosis, el mesotelioma peritoneal, la leiomiomatosis peritoneal difusa y la esplenosis benigna son los principales procesos con los que debe realizarse el diagnóstico diferencial²². Aunque en todos ellos se observa afectación peritoneal difusa, son enfermedades que en su mayor parte requieren solo tratamiento médico, y su identificación precisa hará que evitemos intervenciones quirúrgicas innecesarias.

- PSEUDOMIXOMA PERITONEAL²³:

En las imágenes de TC se aprecia un hígado festoneado (*Fig. 3*) que indica compresión extrínseca por masas gelatinosas. Además, se visualiza un tejido blando en el órgano perforado (generalmente apéndice).

Aunque éstos son los principales hallazgos radiológicos, podemos encontrar otros como lesiones en el epiplón mayor y el peritoneo diafragmático, mientras que la membrana serosa del sistema digestivo rara vez se ve afectada, calcificaciones (particularmente sospechosas cuando son curvilíneas), y una loculación del derrame intraperitoneal.

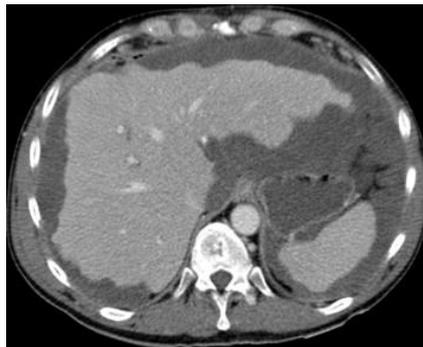


Figura 3. Pseudomixoma peritoneal con origen en el apéndice. Las colecciones intraperitoneales de mucina producen muescas en el parénquima hepático y esplénico (festoneado).

El tratamiento de esta entidad es quirúrgico.

- MESOTELIOMA PERITONEAL²⁴:

El mesotelioma es un tumor primario raro del tejido conectivo cuya afectación peritoneal se informa en el 25% de los casos.

Como sucede en otras formas de mesotelioma, se ve favorecido por la exposición al amianto, que se encuentra en uno de cada dos casos. Es por ello que, cuando no encontremos un origen primario de la CP, tengamos presente este diagnóstico en la anamnesis al paciente.

- LINFOMATOSIS PERITONEAL²⁵:

La afectación peritoneal difusa en la enfermedad linfomatosa se encuentra sobre todo en los linfomas de alto grado, los linfomas que complican el SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) y los linfomas de Burkitt.

En TC veremos de forma frecuente afectación ganglionar, asociando adenopatías preaórticas y retroperitoneales. Aparecen como masas confluentes que encierran la vasculatura mesentérica, lo que produce el signo del “sándwich” (*Fig. 4*).



Figura 4. Masa linfomatosa retroperitoneal (cabezas de flecha) en signo de "sándwich" asociado con invasión del mesenterio en un varón de 60 años con linfoma no Hodgkin.

A diferencia de la carcinomatosis peritoneal, la linfomatosis peritoneal se puede curar sin intervención quirúrgica.

- TUBERCULOSIS PERITONEAL²⁶:

La tuberculosis peritoneal representa del 1 al 3% de los casos de la enfermedad, lo que la convierte en el sexto sitio extrapulmonar más frecuente de tuberculosis. La pandemia del SIDA, el aumento de las tasas de inmigración y el uso cada vez mayor de fármacos inmunosupresores son los principales factores causantes del aumento de la incidencia²⁷.

En imágenes de TC podremos ver, de forma más específica, adenopatías retroperitoneales y peripancreáticas de centro hipodenso y realce en anillo (Fig. 5).



Figura 5. Tuberculosis peritoneal en un varón senegalés de 45 años. Presencia de adenopatías hiliares ilíacas e hiliares esplénicas izquierdas con centro necrótico (puntas de flecha negras) con ascitis libre (asterisco).

Otros hallazgos son la presencia de macronódulos mesentéricos, esplenomegalia y calcificaciones del bazo y afectación asociada de la pared ileocecal.

- ESPLENOSIS BENIGNA²⁸:

Los implantes de esplenosis pueden simular implantes tumorales en el peritoneo, pero una valoración del contexto analizando sobre todo si hay antecedentes de esplenectomía permitirá realizar el diagnóstico correcto.

A menudo asintomático, el diagnóstico generalmente se realizará de manera incidental y no debe conducir a un manejo agresivo.

- LEIOMIOMATOSIS PERITONEAL DIFUSA²⁹:

La leiomiomatosis peritoneal difusa se caracteriza por la presencia de nódulos de mioma en el peritoneo que tienen características histológicas similares a las de los leiomiomas uterinos.

Se encuentra con mayor frecuencia en mujeres de raza negra en edad fértil, y en el 70% de los casos, se asocia con el uso de anticonceptivos de estrógeno-progesterona o con el embarazo, lo que sugiere fuertemente que esta proliferación de células del músculo liso hormonodependiente.

El hallazgo en la TC de nódulos peritoneales diseminados puede inducir sospechas de carcinomatosis peritoneal; sin embargo, la ausencia de ascitis y metástasis hepáticas hacen este diagnóstico improbable.

Los nódulos peritoneales son difusos, asociados a una masa pélvica de partes blandas con múltiples lóbulos que desplaza los órganos pélvicos (*Fig. 6*).



Figura 6. Una mujer de 45 años fue investigada por una sensación de presión en la pelvis que condujo al descubrimiento incidental de leiomiomatosis peritoneal difusa (DPL) confirmada histológicamente por peritoneoscopia diagnóstica. A y C. Gran masa pélvica de partes blandas que desplaza los órganos adyacentes, realzando de forma progresiva y no homogénea en fase venosa (puntas de flecha negras).

Aunque los nódulos se localizan principalmente en el peritoneo pélvico y el epiplón mayor, también se pueden encontrar en el útero, los ovarios y en el lado visceral del peritoneo intestinal.

Los nódulos son menos frecuentes en las zonas superiores del peritoneo.

La leiomatosis peritoneal difusa generalmente tiene un buen pronóstico, con regresión de los nódulos una vez que se descontinúan los anticonceptivos orales.

1.7. Tratamiento

Actualmente, los dos esquemas terapéuticos con intento curativo que se realizan a pacientes con carcinomatosis peritoneal son la CCR, y la terapia combinada de ésta misma con la quimioterapia hipertérmica intraperitoneal (HIPEC). Además, de forma previa a la intervención quirúrgica, el paciente recibe ciclos de quimioterapia sistémica para reducir la carga tumoral.

1.7.1. Cirugía de citorreducción.

1.7.1.1. Fundamentos

El objetivo de la CCR es conseguir una extirpación completa de la enfermedad tumoral macroscópica, lo que puede requerir intervenciones que pueden prolongarse durante 8 y 12 horas.³⁰

Únicamente se realizan en áreas de tumor visible y con la intención de reducir la enfermedad a escala microscópica. Teniendo en cuenta que siempre se produce una diseminación invisible en la cavidad abdominal, la experiencia demuestra que únicamente con cirugía, el 100% de los pacientes presentará recidivas.³¹

1.7.1.2. Evolución

En el pasado, esta enfermedad era etiquetada de incurable y por tanto no se realizaba ninguna intervención quirúrgica, a excepción de las que tenían una finalidad paliativa.

La CCR se desarrolló en la última década como una opción terapéutica para pacientes seleccionados con carcinomatosis peritoneal.

Actualmente existe un interés y entusiasmo creciente por buscar nuevas alternativas de tratamiento, particularmente a la vista del nefasto pronóstico asociado con los tratamientos convencionales.³²

1.7.1.3. Selección de candidatos

Básicamente son dos los aspectos claves que nos condicionan la decisión de realizar este tratamiento:

- La posibilidad de realizar una resección completa o casi completa de la CP.
- La extensión de la CP: influye en la amplitud de la exéresis y es un factor pronóstico-predictivo. Se utiliza el sistema de cálculo del ICP.

Ante la presencia de CP se deben abordar algoritmos terapéuticos teniendo en cuenta las distintas patologías y el balance riesgo-beneficio.

1.7.1.4. Descripción de la técnica

Se realiza preferiblemente una laparoscopia exploradora para estadiar en primer lugar el grado de diseminación tumoral y, si ésta se califica como resecable, se realiza seguidamente una incisión xifopúbica para tener un campo de visión completo de la cavidad abdominal.

Asumiendo que el factor pronóstico más importante es el residuo tumoral, se realiza una cirugía de máximo esfuerzo mediante peritonectomías, electroevaporación de implantes tumorales y resección segmentaria de vísceras huecas.

La información sobre los patrones de propagación es muy importante para planificar el mejor tratamiento quirúrgico. Las resecciones variarán siempre dependiendo de la extensión y de la distribución de la CP. Cada procedimiento se define según las regiones y los órganos afectados por el tumor que requieran ser extirpados (peritonectomías, omentectomías, resecciones de ligamentos, colectomías, histerectomías con doble anexectomía, esplenectomías, resección de implantes tumorales...). En todos los cánceres, el tratamiento precoz agresivo de la enfermedad diseminada peritoneal en sus niveles mínimos obtiene los mejores resultados.³³

Las peritonectomías se utilizan exclusivamente en áreas con tumor visible y con la intención de conseguir la reducción de la enfermedad a nivel microscópico, donde la cirugía ya no puede desempeñar su papel.³⁴

Con estos procedimientos quirúrgicos se consigue eliminar el tumor macroscópico presente en el peritoneo parietal y visceral, en las vísceras y estructuras infiltradas por tumor. Se ha de preservar el peritoneo sano como elemento protector de la diseminación tumoral, ya que la no consideración de éste como primera línea de defensa contra la carcinomatosis favorece una mayor diseminación, aparición de implantes en estructuras vitales (y a niveles más profundos, imposibilitando ser extirpados por peritonectomías) y, por tanto, menos citorreducciones curativas.

Concluida esta fase quirúrgica (de eliminación de la enfermedad macroscópica), la citorreducción alcanzada se clasifica en 4 tipos, en lo que se conoce como *Completness Cyoreductive Score (CCS)*, realizándose en base al tamaño del nódulo tumoral residual después de la cirugía:

- CC0: la citorreducción es completa cuando el resto tumoral no es visible.
- CC1: el tamaño del tumor residual postoperatorio más grande es inferior a 0,25 cm.
- CC2: la citorreducción se considera incompleta, el tamaño del tumor residual postoperatorio más grande mide entre 0,25 y 2,5 cm.
- CC3: el tamaño del tumor residual postoperatorio más grande es superior a 2,5 cm.

Este sistema CCS ha sido considerado muy útil y adecuado para establecer el grado de radicalidad de la cirugía.

Como ya hemos mencionado previamente, el principal inconveniente del tratamiento exclusivamente quirúrgico de la enfermedad peritoneal es la imposibilidad de realizar una resección completa verdadera puesto que siempre se produce una diseminación invisible en la cavidad abdominal. Los principales límites los constituye el peritoneo visceral, tanto a nivel del hilio hepatobiliar, como la retracción del mesenterio y la afectación masiva del intestino delgado por infiltración tumoral.³⁵

La reimplantación de células malignas en pacientes con carcinomatosis peritoneal en las superficies de las peritonectomías debe ser esperada a menos que se use asociada a quimioterapia intraperitoneal peroperatoria.

1.7.1.5. Complicaciones

Toda cirugía puede asociarse a complicaciones, y ésta, con su complejidad añadida, es especialmente susceptible al desarrollo de las mismas.

Estos pacientes pueden presentar principalmente complicaciones abdominales como la dehiscencia de sutura, eventraciones y evisceraciones, perforación intestinal, hemorragia, colecciones abscesificadas, íleo paralítico, obstrucción mecánica, fistulas, abscesos de pared abdominal y complicaciones torácicas como el derrame pleural y la neumonía³⁶. También se han visto complicaciones respiratorias tras citorreducciones diafragmáticas³⁷.

1.7.2. HIPEC

La HIPEC es una técnica de administración de un agente quimioterapéutico, en la que se perfunde una solución calentada del mismo en todo el espacio peritoneal. Se ha utilizado para el tratamiento de neoplasias malignas peritoneales avanzadas, incluidos los cánceres gastrointestinales (colorrectal y apendicular) y de ovario. El objetivo es eliminar la enfermedad residual después de la CCR actuando directamente sobre las células cancerosas presentes en la superficie peritoneal.

1.7.2.1. Fundamentos³⁸

La barrera hematoperitoneal limita la absorción sistémica del agente quimioterápico, reduciendo así sus efectos secundarios y su toxicidad.

La hipertermia tiene un efecto múltiple sobre las células cancerosas:

- En primer lugar, el calor posee un efecto citotóxico directo por el aumento de la producción de lisosomas.
- En segundo lugar, ejerce un efecto sinérgico con ciertos agentes antimitóticos (cisplatino, paclitaxel, oxaliplatino y mitomicina) y potencia su acción.
- En tercer lugar, mejora la penetración de la quimioterapia, lo que conduce a una mayor sensibilidad de las células tumorales e interrumpe la reparación del ADN.
- La hipertermia también ayuda a reducir la resistencia al cisplatino al disminuir los mecanismos de resistencia celular.
- Por último, tiene un papel inmunomodulador y mejora la respuesta inmune contra las células tumorales al inducir proteínas de choque térmico, activar las células presentadoras de antígenos y la migración de linfocitos.

Aunque el aumento de la temperatura corporal está asociado con riesgos significativos, se han desarrollado varios métodos para elevar la temperatura de la cavidad intraperitoneal con un aumento mínimo del resto del organismo. Durante la HIPEC, el calor se aplica locorregionalmente y se controla la temperatura central del cuerpo. El equipo de anestesia contribuye a ello mediante la aplicación de bolsas de hielo en las regiones del cuello y la ingle. Además, hay disponibles bombas automáticas, que están específicamente diseñadas para la administración continua de medicamentos con temperatura regulada y control del proceso de infusión.

1.7.2.2. Evolución³⁸

El uso de la hipertermia en el tratamiento del cáncer fue documentado por primera vez por De Kizowitz de Francia, en 1779. Más tarde, en el siglo XIX, William Coley, cirujano del New York Memorial Cancer Hospital, desarrolló la "toxina Coley", una mezcla de cultivo bacteriano. Se utilizó para inducir hipertermia en pacientes con cáncer. Fue el primer pirógeno antitumoral bacteriano especializado. Logró tratar a 38 pacientes: 12 experimentaron una regresión completa de los tumores mientras que 19 pacientes mejoraron.

HIPEC fue introducido por primera vez por John Spratt en 1980. Trató a un paciente con pseudomixoma peritoneal con tiotepa intraperitoneal seguida de metotrexato intraperitoneal hipertérmico.

Koga et al. confirmaron el papel de la hipertermia combinada y la quimioterapia intraperitoneal en el tratamiento del cáncer peritoneal implantado en ratas. Demostraron que el control óptimo de la metástasis peritoneal no se lograba únicamente con calor o quimioterapia, sino con una combinación de ambos.

Yonemura y Kanazawa establecieron el papel de este tratamiento en la prevención de la enfermedad peritoneal del cáncer gástrico y en el tratamiento de la enfermedad establecida. El papel de HIPEC en la mejora de los resultados de supervivencia en la enfermedad peritoneal se está estableciendo lentamente en la CCR de intervalo, después de la quimioterapia neoadyuvante, la CCR secundaria y, más recientemente, en el contexto de la CCR primaria.

1.7.2.3. Selección de candidatos

La combinación de CCR+HIPEC es el “*gold standard*” para el tratamiento curativo de CP derivada del cáncer colorrectal, el mesotelioma peritoneal y el pseudomixoma peritoneal³⁹. El papel de HIPEC en el tratamiento del carcinoma de ovario aún es discutible, aunque se han documentado mejoras en la supervivencia en algunos estudios⁴⁰. Según las directrices de la SEOM, HIPEC no se considera un estándar de atención como tratamiento de primera línea, pero existen evidencias de que puede funcionar en los casos que estén más controlados. Existe una gran necesidad de realizar más ensayos controlados aleatorios sobre este tema para llegar a conclusiones.

1.7.2.4. Descripción de la técnica³⁸

Después de la resección de toda la enfermedad macroscópica, la cavidad abdominal se irriga inicialmente con solución salina normal para eliminar todas las partículas que puedan bloquear el circuito de salida y garantizar que haya una hemostasia adecuada antes de la administración HIPEC. La reconstrucción entérica se puede realizar antes o después de la terapia HIPEC. La hipertermia puede ser generada por varios sistemas de perfusión disponibles.

Estos sistemas incluyen bombas de circuito cerrado, que administran medicamentos de quimioterapia calentados a través de catéteres de entrada y el drenaje se realiza a través de catéteres de salida.

El efecto sinérgico de la hipertermia y la quimioterapia intraperitoneal se observa a partir de una temperatura de 39°C y luego aumenta linealmente. Sin embargo, la tolerancia del tejido intestinal a la temperatura limita el punto superior de calor administrado por vía intraperitoneal. Estudios retrospectivos en humanos muestran que una temperatura intraabdominal superior a 42°C se asocia con una mayor tasa de complicaciones. Teniendo en cuenta estos datos, la mayoría de los oncólogos quirúrgicos han llegado a un consenso general de 41°C-43°C como el nivel deseado de hipertermia intraabdominal. La duración de la administración HIPEC es de entre 30 a 120 minutos.

La HIPEC se puede realizar mediante dos técnicas, la técnica abierta y la técnica cerrada.

- **TÉCNICA ABIERTA**

En la técnica abierta, se sutura una gran malla sintética no porosa a los bordes de la incisión en la piel y se fija el abdomen con retractores. El cirujano distribuye manualmente la perfusión en el abdomen para lograr un reparto uniforme y una exposición adecuada de los órganos a la quimioterapia calentada. Los catéteres de entrada y salida se ubican en la pared abdominal lateral. La ventaja de la técnica abierta respecto a la cerrada es que se consigue una distribución uniforme por toda la cavidad abdominal. Las desventajas respecto a la cerrada son una mayor exposición, más riesgo de derrame, más consumo de tiempo y una pérdida de calor más acelerada.

- **TÉCNICA CERRADA**

En la técnica cerrada, después de la citorreducción, los catéteres de entrada y salida se introducen en la cavidad abdominal a través de la incisión en la línea media. La incisión abdominal se sutura asegurando un cierre hermético. Luego se instila en el abdomen la solución portadora, después de lo cual comienza la perfusión. Una vez que se alcanza la temperatura deseada de 40 °C - 42 °C, el medicamento de quimioterapia se instila en el reservorio y se perfunde durante 30 a 120 minutos. Durante el procedimiento, la pared abdominal puede agitarse para facilitar la distribución uniforme del fármaco por toda la cavidad abdominal. Una vez que se completa el ciclo de perfusión, el fármaco de quimioterapia se drena a través del catéter de salida y luego se irriga el abdomen con solución salina normal.

1.7.2.5. Complicaciones

Es un procedimiento prolongado (aprox. 12 horas) y conlleva una alta mortalidad (5 %) y morbilidad (35 %) ⁴¹. La morbilidad de HIPEC, cuando se combina con citorreducción, se debe principalmente a complicaciones quirúrgicas como fugas anastomóticas, hemorragia intraabdominal y sepsis. Las toxicidades específicas de HIPEC son principalmente hematológicas y renales ⁴².

- **TOXICIDAD HEMATOLÓGICA:** Las complicaciones hematológicas más frecuentes son la supresión transitoria de la médula ósea, la anemia, la leucopenia y la trombocitopenia.
- **TOXICIDAD RENAL:** La lesión renal aguda es la toxicidad más común en pacientes sometidos a HIPEC con cisplatino. La nefrotoxicidad asociada al cisplatino se puede prevenir mediante el uso de nefroprotectores como el tiosulfato de sodio, aunque se necesitan estudios más amplios para determinar la elección y la dosis óptima.

Otros efectos adversos son específicos de los fármacos de quimioterapia utilizados como, por ejemplo, las complicaciones hemorrágicas en el caso del oxaliplatino.

HIPEC con CCR se asocia con mayores posibilidades de toxicidad en comparación con la citorreducción aislada. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la tasa de toxicidad de HIPEC único y HIPEC combinado con citorreducción son similares.

1.7.3. Combinación CCR+HIPEC

La CCR seguida de HIPEC es actualmente una terapia establecida como una opción curativa para pacientes con carcinomatosis peritoneal gastrointestinal y ginecológica, así como para tumores carcinomatosos peritoneales primarios.

La indicación ideal sería la enfermedad peritoneal en periodo asintomático con enfermedad de poco volumen.

Decisiva para el pronóstico es una citorreducción completa, que en la mayoría de los casos requiere una resección multiorgánica además de una peritonectomía parietal parcial o subtotal. Se da la máxima prioridad a mantener una calidad de vida adecuada para el paciente mientras se realiza la máxima resección del tumor, es decir, se hace un balance riesgo-beneficios.

La morbilidad tras peritonectomía parietal y HIPEC en centros experimentados oscila entre el 25% y el 35% con un riesgo de mortalidad menor del 5%. Se deben considerar no solo los aspectos técnico-quirúrgicos y la toma de decisiones intraoperatorias sino también el manejo intraoperatorio, terapia de cuidados intensivos, terapia del dolor, manejo de complicaciones y fisioterapia, entre otros.⁴³

A pesar del beneficio de la mejora de la supervivencia global a largo plazo con CCR+HIPEC, solo alrededor del 25 % de los pacientes con CP serán elegibles para este enfoque dada la presentación tardía y la carga de la enfermedad.

El mayor desafío en el manejo de la carcinomatosis peritoneal sigue siendo la selección de pacientes. Para ampliar la elegibilidad de los pacientes y ofrecer un tratamiento con intención curativa, es esencial la detección temprana de CP, antes de que se desarrolle una carga tumoral significativa.

1.7.4. Factores de riesgo de morbimortalidad perioperatorios

Como factores que contribuyen a la morbilidad y mortalidad se describieron los siguientes⁴²:

- Factores del paciente: edad avanzada, hipoalbuminemia sérica preoperatoria, estado funcional deficiente preoperatorio (según escala ECOG) y obesidad.

- Factores perioperatorios: ICP, resección intestinal, compromiso diafragmático, pancreatomectomía distal, procedimientos hepatobiliares, procedimientos urológicos, CCR+HIPEC, histología de alto grado, quimioterapia sistémica neoadyuvante (bevacizumab) y experiencia del cirujano.

1.7.5. Tendencias actuales

El renovado interés en el tratamiento de la CP está cambiando lenta pero progresivamente la actitud de los médicos hacia los tumores con implantes peritoneales.

La quimioterapia convencional no demostró resultados aceptables. La CCR y la HIPEC solamente son beneficiosas en unos pocos pacientes con metástasis peritoneal resecable.

La inmunoterapia podría ser atractiva frente a la CP, ya que todos los requisitos para la inmunoterapia están disponibles en la cavidad peritoneal.⁴⁴

1.8. Pronóstico

La aparición de CP reduce significativamente la supervivencia, y el beneficio ofrecido por la quimioterapia sistémica es muy limitado, por lo que el cirujano tradicionalmente considera que la aparición de CP constituye el estadio terminal de la enfermedad de base.

Sin embargo, este concepto ha cambiado en la actualidad, y existe un acuerdo general de que la eliminación completa de los implantes peritoneales se asocia con una supervivencia más prolongada, especialmente cuando se asocia a HIPEC, por lo que la cirugía de la CP ha pasado de tener la consideración de meramente paliativa a tener objetivos curativos.

El pronóstico de la **CP primaria** es malo, la mediana del tiempo de supervivencia oscila entre 7 y 27,8 meses; las tasas de supervivencia a 5 años varían entre el 0 % y el 26,5 %.⁴⁵

El pronóstico de **CP por cáncer gástrico** es igualmente pobre, la mediana del tiempo de supervivencia es de 3,1 meses, con una media de 6,5 meses; las tasas de supervivencia a 5 años son inferiores al 3%.⁵

En el **pseudomixoma peritoneal**, gracias a la CCR completa combinada con HIPEC, la supervivencia media se eleva a más de 16 años.

Los datos muestran claramente que, en pacientes con **CP por cáncer de ovario**, una CCR completa (sin enfermedad residual macroscópica) asociada a HIPEC aumenta las tasas de supervivencia.

La **CP por cáncer colorrectal** suele acompañarse de una recurrencia a corto plazo, aunque limitada a la cavidad peritoneal. Un estadio no resecable tratado con quimioterapia puede alargar la supervivencia hasta los 12 meses⁴⁶. Hoy en día y gracias al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas, la supervivencia media se ha multiplicado por 10 respecto a la supervivencia espontánea y por 3 respecto a las quimioterapias sistémicas más modernas.

Mientras que la supervivencia sin tratamiento es inferior a los 6 meses, en un estudio de un hospital español⁴⁷ se observó que tratando la CP el 42% de los pacientes supera los 18 meses; el 37%, más de 2 años; el 20%, 3 años, y el 12,6% ha superado los 5 años. Pacientes atendidos por carcinomatosis por pseudomixoma peritoneal, carcinomatosis de ovario y mesoteliomas peritoneales malignos han superado los 5 años. La supervivencia puede llegar a ser del 100% si se diagnostica en etapas tempranas.

Se ha demostrado que esos pacientes finalmente mueren por complicaciones por enfermedad tumoral locorregional generalizada, en la mayoría de los casos sin aparición de metástasis en otras localizaciones.⁴⁸

Por todo lo anteriormente mencionado, para que los pacientes con carcinomatosis peritoneal, sea del origen que sea, puedan beneficiarse de las nuevas terapias de citorreducción y HIPEC resulta crítico el proceso de identificación y selección.

Es de vital importancia realizar un estadiaje preoperatorio preciso, ya que cuando la enfermedad es infradiagnosticada resulta inútil (y con frecuencia contraproducente) someter a estos enfermos a unos tratamientos agresivos que poco o nada van a influir en la supervivencia y que posiblemente ejerzan unas consecuencias negativas a su calidad de vida, condicionando de esta forma su situación en los últimos meses de la misma.

De esta forma, el ICP radiológico debería estar lo más correlacionado posible con el ICP quirúrgico.

2. OBJETIVOS

1. Conocer los datos demográficos del grupo de población tratado en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla por carcinomatosis peritoneal.
2. Clasificar dicha población de acuerdo con la patología tumoral origen de la carcinomatosis.
3. Analizar los resultados de las pruebas de imagen abdominopélvicas, TC y RM, como métodos de diagnóstico y estadificación preoperatoria de estos pacientes (ICP radiológico).
4. Describir el tipo de tratamiento quirúrgico realizado y el ICP obtenido durante el mismo.
5. Establecer el grado de concordancia entre los ICP radiológicos y el quirúrgico.
6. Comprobar si el grado de la correlación entre hallazgos radiológicos y exploración quirúrgica en el estadiaje de pacientes con carcinomatosis peritoneal es radiólogo-dependiente.
7. En función de los resultados obtenidos, proponer acciones de mejora que permitan optimizar la atención a este grupo de pacientes oncológicos.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Investigación bibliográfica

Se realizó una revisión de la bibliografía médica mundial a partir de artículos publicados en la plataforma PubMed.

3.2. Recogida de datos

Se realizó un estudio retrospectivo de todos los pacientes con diagnóstico de carcinomatosis peritoneal subsidiarios de intervención quirúrgica en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander (Cantabria), durante el período 2015-2021, ambos inclusive.

Se revisaron datos demográficos y relacionados con la enfermedad del paciente, informes de pruebas de diagnóstico por imagen y protocolos quirúrgicos, creándose así una base de datos en Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) con los siguientes parámetros: número de historia clínica, nombre, apellidos, edad, sexo, origen neoplásico, ICP en TC, ICP en RM, ICP en IQ, radiólogo redactor del informe de las imágenes de TC, radiólogo redactor del informe de las imágenes de RM, cirujano, realización de laparoscopia de estadiaje previa, reseccabilidad quirúrgica, intervención quirúrgica realizada, tratamiento con HIPEC y fecha de la IQ.

3.2.1. Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años diagnosticados de carcinomatosis peritoneal sobre los que se practicó una intervención quirúrgica para valoración de la reseccabilidad de los implantes tumorales peritoneales, ya fuese aquella favorable o no.

Cada paciente debería tener al menos una prueba de imagen preoperatoria, TC o RM, en un periodo de tiempo inferior a los 6 meses antes de la intervención quirúrgica.

3.2.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio los pacientes en los que no se recogió el ICP quirúrgico y aquellos en los cuales no fue posible obtener los resultados de las pruebas de imagen.

3.3. Análisis estadístico

En el estudio se aplicó la prueba t de Student para el análisis de la diferencia de medias entre diferentes variables. Se utilizó el análisis de varianza unidireccional (ANOVA) para determinar las diferencias entre las medias de dos o más grupos independientes. El nivel de significación estadística se fijó en $p < 0,05$.

Las pruebas de correlación y concordancia se realizaron con SPSS (IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

Se utilizaron la correlación de Pearson y el análisis de regresión lineal para examinar la relación entre las puntuaciones de ICP intraoperatorias y las radiológicas.

Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson (R) de la regresión lineal para probar la fuerza de la asociación lineal entre las puntuaciones de ICP intraoperatorias y radiológicas:

- Un **R de 0,91 a 1** indicó una **correlación muy alta**.
- Un **R de 0,71 a 0,90** indicó una **correlación alta**.
- Un **R de 0,51 a 0,70** indicaba una **correlación moderada**.
- Un **R de 0,31 a 0,50** indicaba una **correlación baja**.
- Un **R inferior a 0,3** indicaba una **correlación insignificante**.

El error estándar de la estimación (SEE) se utilizó para medir los errores de predicción del conjunto de datos.

4. RESULTADOS

En el estudio se incluyeron un total de 108 pacientes (98 mujeres y 10 hombres), con una media de edad de $60,69 \pm 11,11$ años.

Las carcinomatosis fueron en su mayoría de origen ovárico (71) y colorrectal (21). Con una frecuencia inferior, también se incluyeron carcinomatosis de causa apendicular (6) y de otras localizaciones minoritarias. En el caso de las carcinomatosis de origen colónico, 15 de 21 pacientes incluidas fueron mujeres (71%). (*Tabla 2*).

En los datos recopilados en este estudio, "Ovario" incluye origen ovárico y pseudomixoma de ovario; "Colon" incluye recto y colon; "Apéndice" incluye origen apendicular y pseudomixoma de apéndice; "Otros" incluye cérvix, endometrio, trompa de Falopio, endocrino yeyunal y peritoneal primario como neoplasias de origen.

	TODOS	Ovario	Colon	Apéndice	Otros
N	108	71	21	6	10
Sexo (M/H)	98/10	71/0	15/6	4/2	8/2
Edad	60,69 ± 11,11	61,83 ± 10,44	58,52 ± 11,8	53,67 ± 11,43	61,4 ± 13,48

Tabla 2. Bases de las características demográficas de los pacientes con carcinomatosis peritoneal.

Se analizaron los casos diagnosticados de CP desde 2015 a 2021, ambos inclusive, siendo el 2021 en año con mayor número de casos (24) a expensas fundamentalmente de cáncer de ovario como origen neoplásico (20), mientras que en el resto de los grupos de mantuvieron en números similares a los de los años previos. Se calculó la media anual y la desviación estándar (DE) para cada grupo de origen neoplásico. (Tabla 3).

	TODOS	Ovario	Colon	Apéndice	Otros
2015	9	4	3	0	2
2016	13	7	5	0	1
2017	16	10	5	0	1
2018	14	8	3	1	2
2019	19	12	2	2	3
2020	13	10	1	2	0
2021	24	20	2	1	1
TODOS	108	71	21	6	10
Media ± DE	15,43 ± 4,50	10,14 ± 4,67	3,00 ± 1,41	0,86 ± 0,62	1,43 ± 0,72

Tabla 3. Casos diagnosticados según año y origen neoplásico.

Se realizaron pruebas de imagen con TC a 100 pacientes (92,59%), perteneciendo todos los casos no explorados al grupo de cáncer de ovario, mientras que solamente a la mitad de los pacientes (54) se les realizó una prueba de imagen con RM. (Tabla 4).

	TODOS	Ovario	Colon	Apéndice	Otros	
N	TC (si/no)	100 / 8	63 / 8	21 / 0	6 / 0	10 / 0
	RM (si/no)	54 / 54	43 / 28	6 / 15	3 / 3	2 / 8

Tabla 4. Número de pruebas de imagen (TC o RM) realizadas en cada grupo de origen neoplásico.

Se calculó el promedio \pm DE de los ICP radiológicos y quirúrgico en cada grupo de origen neoplásico. En todos los casos el ICP-IQ fue más elevado que en los obtenidos con pruebas de imagen. (Tabla 5).

El ICP obtenido mediante TC fue superior en el grupo de pacientes con carcinomatosis secundaria a tumor apendicular, sin embargo, estos datos no fueron estadísticamente significativos ($p=0,067$); seguidamente, las enfermas con cáncer de ovario y los secundarios a neoplasias de colon. Los valores fueron inferiores en el grupo perteneciente a otros tumores primarios ($p=0,009$).

Cuando el ICP se obtuvo mediante RM fue precisamente en el grupo de otros tumores donde se obtuvieron los valores más altos, aunque estos datos tampoco fueron estadísticamente significativos ($p=0,05$); seguidamente fueron los grupos del ovario, apéndice y colon por este orden.

En lo que se refiere al ICP quirúrgico, el señalado por el cirujano de acuerdo con los hallazgos objetivados durante la exploración quirúrgica, nuevamente el origen apendicular obtuvo la máxima puntuación; seguidamente la puntuación del grupo de ovario fue la más alta, con el colon y otros en último lugar con puntuaciones similares.

	TODOS	Ovario	Colon	Apéndice	Otros
ICP TC	4,88 \pm 3,31***	5,27 \pm 3,26***	4,10 \pm 2,62***	8,50 \pm 3,73*	1,90 \pm 1,85**
ICP RM	7,22 \pm 5,14***	7,72 \pm 5,28***	3,50 \pm 2,26*	6,67 \pm 5,69*	8,50 \pm 6,36*
ICP IQ	11,78 \pm 7,54	12,90 \pm 7,85	8,38 \pm 5,31	15,00 \pm 9,23	9,00 \pm 5,91

Tabla 5. Promedio (\pm DE) del ICP en cada grupo de origen neoplásico según el método de estadiaje utilizado. Se utilizó t-Student para examinar las diferencias de los ICP radiológicos con el resultado quirúrgico. ***, $p < 0,001$; **, $p < 0,01$; *, $p > 0,05$ no estadísticamente significativo.

Según el plan quirúrgico, a 99 (91,6%) pacientes se les realizó una laparoscopia exploradora previa a la CCR para comprobar la resecabilidad tumoral. Esta se comprobó factible en 90 de los 99 (91%). Las pacientes con carcinomatosis de origen ovárico presentaron los mayores índices de irresecabilidad (18,3%).

La CCR combinada con HIPEC se realizó en 18 (16,66%) pacientes, de los cuales la mayoría tenían un cáncer de colon como neoplasia de origen de la carcinomatosis. Esta técnica sin embargo no fue utilizada en ninguno de los casos del grupo "otros tumores". (Tabla 6).

	TODOS	Ovario	Colon	Apéndice	Otros
LPS previa (si/no)	99 / 9	69 / 2	17 / 4	6 / 0	7 / 3
HIPEC (si/no)	19 / 89	5 / 65	10 / 11	3 / 3	0 / 10
Resecable (si/no)	90 / 18	58 / 13	20 / 1	5 / 1	7 / 3

Tabla 6. Plan quirúrgico según el grupo de origen neoplásico.

En lo referente a los tipos de intervención quirúrgica realizada, todos incluyeron citorreducción de los implantes tumorales. “Citorreducción aislada” significó citorreducción y resección local; “HT+DA” se refiere a las pacientes en las que se practicó histerectomía (HT) y doble anexectomía (DA) con citorreducción tanto completa como incompleta; “Colectomía” incluye aquellas IQ en las que se realizaron colectomías y también aquellas que precisaron colostomías; “Apendicectomía” solamente incluye apendicectomías con citorreducción de implantes; “Biopsias-Inspección” hace referencia a aquellas IQ no resecables en las que no se realizó ninguna citorreducción o resección, a excepción de toma de biopsias. (Tabla 7).

TIPO DE IQ REALIZADA					
	CITORREDUCCIÓN AISLADA	HT + DA	COLECTOMÍA	APENDICECTOMÍA	BIOPSIAS INSPECCIÓN
N (%)	31 (28.70%)	52 (48.15%)	8 (7,41%)	4 (3,70%)	13 (12,04%)

Tabla 7. Tipos de IQ realizada.

Se correlacionaron las puntuaciones de los ICP radiológicos con el quirúrgico en cada grupo de origen de carcinomatosis. De forma general, se obtuvo una correlación moderada para el estadiaje preoperatorio con RM ($R=0,533$), mientras que la correlación con TC fue baja ($R=0,422$). Ambos resultados fueron estadísticamente significativos. (Tabla 8).

En la subdivisión por grupos de origen metastásico, no fueron estadísticamente significativos los datos del grupo de “Apéndice” así como tampoco lo fue el grupo de “Otros tumores”.

De esta manera, el grupo de “Colon” fue el que obtuvo una correlación más alta, siendo el resultado estadísticamente significativo para TC ($R=0,531$), aunque no así para la RM. El grupo “Ovario” tuvo una correlación moderada, estadísticamente significativa, tanto para TC ($R=0,351$) como para RM ($R=0,485$), siendo ésta última ligeramente superior. (Tabla 8).

		Regresión lineal					
		R	b	IC 95%	Valor p	SEE	Constante
TODO	TC-IQ (n=100)	0,422	0,964	0,549 - 1,379	0,000012	0,209	7,185
	RM-IQ (n=54)	0,533	0,748	0,418 - 1,078	0,000033	0,165	6,785
Ovario	TC-IQ (N=63)	0,351	0,849	0,270 - 1,429	0,0048	0,290	8,746
	RM-IQ (N=43)	0,485	0,672	0,290 - 1,053	0,001	0,189	7,79
Colon	TC-IQ (N=21)	0,531	1,076	0,252 - 1,899	0,0132	0,394	3,976
	RM-IQ (N=6)	0,795	1,549	-0,092 - 3,190	0,0588	0,591	0,745
Apéndice	TC-IQ (n=8)	0,761	1,885	-0,343 - 4,113	0,0786	0,803	-1,022
	RM-IQ (n=3)	0,184	-0,113	-7,827 - 7,601	0,882	0,607	13,423
Otros	TC-IQ (N=10)	0,355	-1,133	-3,562 - 1,297	0,3137	1,053	11,152
	RM-IQ (N=2)	1	1,889	1,889 - 1,889	NA	0,000	-3,556

Tabla 8. Correlación entre ICP radiológicos (TC y RM) y quirúrgico (IQ).

En el análisis de las pruebas de imagen y su informe correspondiente participaron un total de 21 radiólogos, de los cuales 15 informaron imágenes de TC y 10 de RM. Hubo cuatro radiólogos que informaron imágenes tanto de TC como de RM (Rad5, Rad9, Rad11 y Rad14).

Únicamente 5 radiólogos tuvieron una experiencia por encima de 15 casos (Rad3, Rad4, Rad10, Rad17 y Rad19), siendo el máximo de 30 (Rad4) a expensas totalmente de informes de TC. (Tabla 9).

Seis radiólogos de los 15 que participaron en la interpretación de las imágenes de TC informaron únicamente un paciente. Aunque en este caso, 68 de las 100 pruebas se acumularon en tres especialistas, en el resto, que supone una tercera parte de los pacientes, la responsabilidad de la interpretación de las imágenes recayó en radiólogos con menor experiencia.

En el caso de las resonancias magnéticas, nuevamente cuatro radiólogos de los 10 que participaron lo hicieron informando un único paciente y, aunque también existió una acumulación de casos en dos radiólogos, 19 de las 54 RM fueron interpretadas por especialistas con menor experiencia.

A		B		C	
CÓDIGO	N	CÓDIGO	N	CÓDIGO	N
RADIÓLOGO		RADIÓLOGO TC		RADIÓLOGO RM	
Rad1	1	TCRad1	1	RMRad5	4
Rad2	1	TCRad2	1	RMRad9	1
Rad3	21	TCRad3	21	RMRad11	2
Rad4	30	TCRad4	30	RMRad14	1
Rad5	13	TCRad5	9	RMRad16	5
Rad6	1	TCRad6	1	RMRad17	15
Rad7	1	TCRad7	1	RMRad18	1
Rad8	4	TCRad8	4	RMRad19	20
Rad9	6	TCRad9	5	RMRad20	4
Rad10	17	TCRad10	17	RMRad21	1
Rad11	4	TCRad11	2	TOTAL	10
Rad12	1	TCRad12	1		
Rad13	2	TCRad13	2		
Rad14	5	TCRad14	4		
Rad15	1	TCRad15	1		
Rad16	5	TOTAL	15		
Rad17	15				
Rad18	1				
Rad19	20				
Rad20	4				
Rad21	1				
TOTAL	21				

Tabla 9. Contaje de casos para el estudio de experiencia de cada radiólogo. A: todos los casos informados por cada radiólogo para TC+RM. B: número de casos informados por cada radiólogo para TC. C: número de casos informados por cada radiólogo para RM.

Al destacar en colon la correlación del ICP calculado en TC con el ICP quirúrgico, se realizó un análisis para comprobar si el resultado era radiólogo dependiente. Sin embargo, en esta revisión se objetivó que para los casos de colon (N=21) participaron un total de 7 radiólogos, recayendo un tercio de los casos sobre un solo radiólogo (TCRad4). (Tabla 10).

TCRad3	TCRad4	TCRad5	TCRad9	TCRad10	TCRad13	TCRad14
N=3	N=7	N=2	N=4	N=1	N=2	N=2
Colon12	Colon1	Colon8	Colon18	Colon14	Colon11	Colon13
Colon6	Colon5	Colon2	Colon10		Colon4	Colon20
Colon17	Colon9		Colon7			
	Colon15		Colon3			
	Colon16					
	Colon19					
	Colon21					

Tabla 10. Medición de casos de colon por radiólogo informante de imágenes TC.

5. DISCUSIÓN

En los últimos años, el diagnóstico de carcinomatosis peritoneal como condición de enfermedad terminal ha cambiado sustancialmente ya que ahora mismo es posible conseguir un aumento significativo en la supervivencia siempre y cuando el paciente sea sometido a un tratamiento, ya sea mediante una CCR o mediante una terapia combinada de ésta junto a HIPEC.

La selección de pacientes subsidiarios de estos tratamientos debe hacerse de la forma más precisa posible, puesto que evitaremos de esta manera cirugías innecesarias que, además, condicionan gravemente la calidad de los últimos meses de vida de aquellos pacientes con una condición de irreseccabilidad de la metástasis.

El Índice de Carcinomatosis Peritoneal es el método objetivo más utilizado para determinar el grado de progresión de la enfermedad. Se realiza mediante un esquema de puntuación que obtiene un valor objetivo evaluando los implantes tumorales según su localización en los 13 cuadrantes del abdomen y según su tamaño.

El ICP preoperatorio mediante la evaluación de los hallazgos de las pruebas de imagen (TC y RM abdominal) se considera un factor pronóstico clave para poder seleccionar a los pacientes con carcinomatosis peritoneal candidatos a tratamiento. La determinación de este ICP radiológico resulta un desafío para el radiólogo, quien es responsable de establecer una estimación lo más precisa posible y determinar si existe la necesidad de realizar otros estudios complementarios en la reunión del equipo multidisciplinario.

La prueba de imagen de TC con contraste generalmente se considera como la modalidad de diagnóstico por imágenes preferida de primera línea para detectar metástasis peritoneales en la práctica clínica, considerando su bajo costo y tiempo de exploración rápido. En comparación con la TC, el uso de la RM puede mejorar la sensibilidad para detectar pequeños tumores peritoneales debido a su capacidad para proporcionar diferentes contrastes de tejidos blandos mediante la modificación de las secuencias y los parámetros de imagen. Sin embargo, la RM es sensible a los artefactos de movimiento y la calidad de la imagen puede degradarse en pacientes con poca capacidad para contener la respiración y en aquellos en los que existen contraindicaciones para el uso de agentes antiperistálticos.

En la bibliografía existen pocos estudios que realicen una comparación entre los índices de carcinomatosis peritoneal radiológicos obtenidos mediante TC y RM para un tipo de cáncer determinado. Para la carcinomatosis de origen colónico, los resultados coinciden en una correlación moderada entre el ICP-TC y el ICP quirúrgico y en una casi perfecta correlación entre el ICP-RM y el ICP quirúrgico^{49,50}.

En el cáncer de ovario los resultados son más controvertidos. Ahmed et al.⁵¹ informaron de que el TC es suficiente para determinar con fiabilidad el ICP, aunque otros trabajos identifican la RM como más eficaz⁵².

Este estudio retrospectivo tuvo como objetivo evaluar el valor de la TC y de la RM en la estimación del ICP intraoperatorio y la predicción del resultado quirúrgico para la evaluación preoperatoria de CCR basándose únicamente en la información preoperatoria.

Este trabajo tiene las limitaciones de incluir una pequeña población de estudio para pacientes con cáncer apendicular y de otros orígenes distintos al de ovario y colon. Igualmente, se trata de un estudio de pacientes diagnosticados y tratados en una sola institución, lo que genera un sesgo de selección. Además, se recogieron variables como la edad, el género y el tipo de cáncer del paciente como variables potenciales, pero no datos clínicos, que podrían estar relacionados con los resultados quirúrgicos, como el estado funcional, el marcador tumoral y los subtipos histológicos²². Sin embargo, sus resultados son de interés, ya que demuestra diferentes grados de correlación y concordancia entre las imágenes y el ICP intraoperatorio.

En la mayoría de los casos las pacientes fueron mujeres, puesto que el cáncer de ovario fue la neoplasia de origen de CP más registrado en la base de datos de este centro. Esto podría deberse a un infradiagnóstico de tumores ováricos en etapas precoces ya que, en España, según la fuente Globocan, la incidencia del cáncer de colon es más de 4,5 veces superior a la del cáncer de ovario. Sin embargo, éste último tiene una mortalidad mucho mayor, del 48%, mientras que el primero del 32,12%⁵³.

Puesto que la mayoría de casos de CP fueron derivados de un cáncer de origen ovárico, teniendo éste menor incidencia que el de colon (siguiente grupo más numeroso), nos parece interesante realizar una recomendación de incidir en el diagnóstico precoz de cáncer de ovario en mujeres en edad de riesgo (postmenopáusicas), preferiblemente mediante una ecografía, ya que es una prueba no invasiva y no radiante, económica, repetible y con fácil accesibilidad.

Por otro lado, cabe destacar la ausencia de casos cáncer gástrico y cáncer de páncreas como origen de CP en este centro.

Por otro lado, en el año 2021 fue llamativo el incremento del número de casos a expensas del origen ovárico, mientras que el resto de grupos se mantuvieron estables. Estos datos podrían ser debidos a la cuarentena sufrida durante los primeros meses de la pandemia por el coronavirus SARS-CoV-2 (enfermedad de Covid-19) en el año 2020, en los cuales la población no acudía a servicios sanitarios o que éstos, por la sobrecarga asistencial, no eran capaces de asumir otras patologías, con el sobreañadido de que el cáncer de ovario manifiesta síntomas muy inespecíficos y que pueden simular enfermedades banales. Esta pausa asistencial pudo acarrear el aumento de casos de CP de origen ovárico por la no detección de casos que, en condiciones normales, se hubiesen diagnosticado precozmente.

Respecto a las pruebas de imagen diagnósticas, a la mayoría de los pacientes se les realizó TC mientras que solamente la mitad fueron explorados mediante una RM. Sin embargo, es ésta última la que demuestra tener una correlación más moderada con el ICP quirúrgico, el cual es el valor de referencia. La predilección por el uso de TC podría deberse a la falta de disponibilidad, el coste y el mayor tiempo empleado en la duración de la RM.

Según los planes quirúrgicos diseñados, a la mayoría de los pacientes se les realizó una LPS exploradora previa a la cirugía para el estadiaje de su enfermedad, para de esta forma evitar laparotomías innecesarias. Además, la mitad de los pacientes con CP de origen gastrointestinal (grupos de “Colon” y “Apéndice”) recibieron adicionalmente tratamiento con HIPEC. Esto se debe a que, como anteriormente se ha descrito, se ha demostrado que esta línea de tratamiento es más eficaz con este tipo de tumores. Aunque se está empezando a observar cierta eficacia en tumores de origen ovárico, no parece ser una apuesta fuerte en este centro, probablemente por una desfavorable relación riesgo-beneficio, asociada conjuntamente al alto coste de esta técnica.

En la correlación de las puntuaciones de los ICP radiológicos con el quirúrgico en cada grupo de origen de carcinomatosis de forma general, se obtuvo una correlación mayor para el estadiaje preoperatorio con RM (correlación moderada) que con TC (correlación baja), indistintamente de la neoplasia de origen, por lo que a priori la RM sería el método de estadiaje más sensible para carcinomatosis peritoneal.

Únicamente la RM para la carcinomatosis de origen colónico y el TC para la carcinomatosis de origen apendicular presentaron una correlación alta con los hallazgos obtenidos posteriormente durante la exploración quirúrgica.

El grupo de "Colon" fue el que mejor correlación tuvo para el estadiaje con TC. Sin embargo, no se pudo evaluar la radiólogo-dependencia debido a que fueron un total de 7 radiólogos los que realizaron estos informes, por lo que ninguno pudo acumular una experiencia suficiente.

En el presente estudio, la RM fue superior a la TC con una correlación más fuerte en la estimación del ICP quirúrgico en pacientes con cáncer de ovario. Este grupo fue el que más tamaño muestral tenía, por lo que su valor estadístico es el más fiable. Sin embargo, la correlación de ambas pruebas diagnósticas con los hallazgos quirúrgicos fue baja.

Que las correlaciones de los grupos "Apéndice" y "Otros tumores" no fueran estadísticamente significativos para ninguno de los dos tipos de pruebas de imagen se debió básicamente al pequeño tamaño muestral, al igual que en el caso del colon al correlacionar la RM. No se superaron los 10 casos en ninguna de estas situaciones.

Se observó que el número de radiólogos encargados de informar pruebas de imagen de CP fue elevado, dificultando de esta forma el acúmulo de experiencia lo suficientemente amplia. Esto podría ser la principal causa de la baja correlación entre los ICP radiológicos y el quirúrgico.

Como acciones de mejora que permitan optimizar el estadiaje de CP se propone reducir el número de radiólogos encargados de informar pruebas de imagen de esta patología, de manera que se formalice una Unidad Radiológica de Carcinomatosis Peritoneal. Como sobreañadido, se propone realizar una previa formación en el diagnóstico radiológico de esta enfermedad.

Las discusiones del equipo multidisciplinario entre oncólogos, cirujanos y radiólogos ayudarán a optimizar la selección de pacientes para realizar tanto una CCR como un tratamiento combinado de ésta con HIPEC, pero se necesitan más recursos para ayudar en las decisiones de diagnóstico y tratamiento. Se necesitan investigaciones futuras, especialmente para obtener opciones de imagen óptimas para la carcinomatosis peritoneal con diferentes estadios y grados de cáncer.

6. CONCLUSIONES

La correlación entre la estimación del grado de carcinomatosis peritoneal pre y postquirúrgica es baja en la serie de pacientes tratados por carcinomatosis peritoneal en nuestro hospital.

Los resultados son mejores cuando se compara la RM con el TC abdominal.

Únicamente la RM para la carcinomatosis de origen colónico y el TC para la carcinomatosis de origen apendicular presentaron una correlación alta con los hallazgos obtenidos posteriormente durante la exploración quirúrgica.

El número de radiólogos que participan en la interpretación y análisis de las pruebas de imagen realizadas para determinar el grado de carcinomatosis peritoneal prequirúrgico es elevado

Consideramos conveniente la constitución de una Unidad Radiológica que, incluida dentro del grupo multidisciplinar correspondiente, concentre la realización y valoración de los resultados de las pruebas de imagen de estos pacientes.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA: Analysis Of Variance

CCR: Cirugía Cito-Reductora

CCS: Completeness Cyoreductive Score

CP: Carcinomatosis Peritoneal

DE: Desviación Estándar

DA: Doble Anexectomía

HIPEC: Hyperthermic IntraPeritoneal Chemotherapy

HT: Histerectomía

ICP: Índice de Carcinomatosis Peritoneal

IQ: Intervención Quirúrgica

LPS: Laparoscopia

PET: Positron Emission Tomography

R: Coeficiente de correlación de Pearson

RM: Resonancia Magnética

SEE: Standard Estimation Error

SIDA: Síndrome de InmunoDeficiencia Adquirida

TC: Tomografía Computarizada

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Chu, D. Z., Lang, N. P., Thompson, C., Osteen, P. K., & Westbrook, K. C. (1989). Peritoneal carcinomatosis in nongynecologic malignancy. A prospective study of prognostic factors. *Cancer*, 63(2), 364–367.
- [2] Gunderson, L. L., Sosin, H., & Levitt, S. (1985). Extrapelvic colon—areas of failure in a reoperation series: implications for adjuvant therapy. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics*, 11(4), 731-741.
- [3] Sampson, J. A. (1931). Implantation peritoneal carcinomatosis of ovarian origin. *The American journal of pathology*, 7(5), 423.
- [4] Medina-Villaseñor, E. A., Quezada-Adame, I., Aboites-Lucero, J. L., Jimenez-Becerra, S., Neyra-Ortiz, E., & Vega-Reyes, B. E. (2009). Cáncer primario de peritoneo. Generalidades quirúrgicas para una neoplasia relativamente reciente. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 8(1), 5-12.
- [5] Sadeghi, B., Arvieux, C., Glehen, O., Beaujard, A. C., Rivoire, M., Baulieux, J., ... & Gilly, F. N. (2000). Peritoneal carcinomatosis from non-gynecologic malignancies: results of the EVOCAPE 1 multicentric prospective study. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, 88(2), 358-363.
- [6] Esquivel, J., Angulo, F., Bland, R. K., Stephens, A. D., & Sugarbaker, P. H. (2000). Hemodynamic and cardiac function parameters during heated intraoperative intraperitoneal chemotherapy using the open “coliseum technique”. *Annals of Surgical Oncology*, 7(4), 296-300.
- [7] Blair, S. L., Chu, D. Z., & Schwarz, R. E. (2001). Outcome of palliative operations for malignant bowel obstruction in patients with peritoneal carcinomatosis from nongynecological cancer. *Annals of surgical oncology*, 8(8), 632-637.
- [8] Taourel, P., Camus, C., Lesnik, A., Mattei-Gazagnes, M., Gallix, B., Pujol, J., ... & Bruel, J. M. (1999). Imagerie du péritoine normal et pathologique. *Encycl Med Chir Elsevier Paris, Radiodiagnostic-Appareil digestif*, 33, 482-A10.
- [9] Nuernberg, D. (2022). *Diagnostic and Therapeutic Paracentesis of Free Abdominal Fluid*. Radiology Key. Retrieved 8 April 2022, from <https://radiologykey.com/diagnostic-and-therapeutic-paracentesis-of-free-abdominal-fluid/>.
- [10] Levy, A. D., Shaw, J. C., & Sobin, L. H. (2009). Secondary tumors and tumorlike lesions of the peritoneal cavity: imaging features with pathologic correlation. *Radiographics*, 29(2), 347-373.
- [11] Motta, G. A., Torres, V. E., Zinser, S. J., Rodríguez, T. C., & Castillo, L. J. (2010). Carcinomatosis peritoneal; patrones de imagen por tomografía computarizada multidetector (TCMD). *GAMO*, 9, 6.

- [12] Koh, J. L., Yan, T. D., Glenn, D., & Morris, D. L. (2009). Evaluation of preoperative computed tomography in estimating peritoneal cancer index in colorectal peritoneal carcinomatosis. *Annals of surgical oncology*, 16(2), 327–333.
- [13] Baratti, D., Kusamura, S., & Deraco, M. (2008). The Fifth International Workshop on Peritoneal Surface Malignancy (Milan, Italy, December 4-6, 2006): methodology of disease-specific consensus. *Journal of surgical oncology*, 98(4), 258–262.
- [14] Fehniger, J., Thomas, S., Lengyel, E., Liao, C., Tenney, M., Oto, A., & Yamada, S. D. (2016). A prospective study evaluating diffusion weighted magnetic resonance imaging (DW-MRI) in the detection of peritoneal carcinomatosis in suspected gynecologic malignancies. *Gynecologic oncology*, 142(1), 169–175.
- [15] Low, R. N., Barone, R. M., & Lucero, J. (2015). Comparison of MRI and CT for predicting the Peritoneal Cancer Index (PCI) preoperatively in patients being considered for cytoreductive surgical procedures. *Annals of Surgical Oncology*, 22(5), 1708-1715.
- [16] De Vos, N., Goethals, I., & Ceelen, W. (2014). Clinical value of 18F-FDG-PET-CT in the preoperative staging of peritoneal carcinomatosis from colorectal origin. *ACTA CHIRURGICA BELGICA*, 114(6), 370–375.
- [17] Patel, C. M., Sahdev, A., & Reznick, R. H. (2011). CT, MRI and PET imaging in peritoneal malignancy. *Cancer Imaging*, 11(1), 123.
- [18] Sugarbaker, P. H. (2020). Peritoneal carcinomatosis of unknown primary site, a study of 25 patients over 30 years. *European Journal of Surgical Oncology*, 46(10), 1908-1911.
- [19] Sugarbaker, P. H., Deng, T., & Chang, D. (2021). Peritoneal cytology as an indicator of peritoneal metastases in colorectal cancer. *Journal of Surgical Oncology*, 124(3), 361-366.
- [20] Wagner, P. L., Austin, F., Sathaiah, M., Magge, D., Maduekwe, U., Ramalingam, L., Jones, H. L., Holtzman, M. P., Ahrendt, S. A., Zureikat, A. H., Pingpank, J. F., Zeh, H. J., 3rd, Bartlett, D. L., & Choudry, H. A. (2013). Significance of serum tumor marker levels in peritoneal carcinomatosis of appendiceal origin. *Annals of surgical oncology*, 20(2), 506–514.
- [21] Jacquet, P., & Sugarbaker, P. H. (1996). Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis. *Peritoneal carcinomatosis: principles of management*, 359-374.
- [22] Diop, A. D., Fontarensky, M., Montoriol, P. F., & Da Ines, D. (2014). CT imaging of peritoneal carcinomatosis and its mimics. *Diagnostic and interventional imaging*, 95(9), 861-872.
- [23] Bevan, K. E., Mohamed, F., & Moran, B. J. (2010). Pseudomyxoma peritonei. *World journal of gastrointestinal oncology*, 2(1), 44.

- [24] Smiti, S., & Rajagopal, K. V. (2010). CT mimics of peritoneal carcinomatosis. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 20(01), 58-62.
- [25] Horger, M., Muller-Schimpfle, M., Yirkin, I., Wehrmann, M., & Claussen, C. D. (2004). Extensive peritoneal and omental lymphomatosis with raised CA 125 mimicking carcinomatosis: CT and intraoperative findings. *The British journal of radiology*, 77(913), 71-73.
- [26] Akhan, O., & Pringot, J. (2002). Imaging of abdominal tuberculosis. *European radiology*, 12(2), 312-323.
- [27] Amouri, A., Boudabbous, M., Mnif, L., & Tahri, N. (2009). Current profile of peritoneal tuberculosis: study of a Tunisian series of 42 cases and review of the literature. *La Revue de Medecine Interne*, 30(3), 215-220.
- [28] Fremont, R. D., & Rice, T. W. (2007). Splenosis: a review. *Southern medical journal*, 100(6), 589-594.
- [29] Papadatos, D., Taourel, P., & Bret, P. M. (1996). CT of leiomyomatosis peritonealis disseminata mimicking peritoneal carcinomatosis. *AJR. American journal of roentgenology*, 167(2), 475-476.
- [30] Sugarbaker, P. H. (2003). Peritonectomy procedures. *Surgical Oncology Clinics*, 12(3), 703-727.
- [31] Dubé, P., Lasser, P. H., & Elias, D. (1997). Traitement de la carcinose péritonéale d'origine colorectale: Carcinose péritonéale. *Journal de chirurgie (Paris. 1908)*, 134(5-6), 233-236.
- [32] Jayne, D. G., Fook, S., Loi, C., & Seow-Choen, F. (2002). Peritoneal carcinomatosis from colorectal cancer. *British journal of surgery*, 89(12), 1545-1550.
- [33] Sugarbaker, P. H. (1999). Successful management of microscopic residual disease in large bowel cancer. *Cancer chemotherapy and pharmacology*, 43(1), S15-S25.
- [34] Willett, C. G., Tepper, J. E., Cohen, A. M., Orlow, E. R. I. C. A., & Welch, C. E. (1984). Failure patterns following curative resection of colonic carcinoma. *Annals of surgery*, 200(6), 685.
- [35] Gilly, F. N. (2002). Rationale for peritonectomy and perioperative intraperitoneal chemotherapy. *Peritoneal Surface Malignancy. Third Biannual Masterclass in Peritoneal Surface malignancy. Basingstoke*.
- [36] Bernardo Palomar, R., Martin Fernandez-Gallardo, T., Rioja Santa María, D., Antonio Calderón Navarrete, J., Vara De Andrés, L., & Del Riego Nespal, C. (2018). PRINCIPALES COMPLICACIONES EN PACIENTES OPERADOS DE CARCINOMATOSIS PERITONEAL QUE EL RADIÓLOGO DEBE CONOCER. *Seram*, 2(1).

- [37] Cascales Campos, P., Martinez Insfran, L. A., Wallace, D., Gil, J., Gil, E., Gonzalez Gil, A., ... & Parrilla, P. (2020). Identifying the incidence of respiratory complications following diaphragmatic cytoreduction and hyperthermic intraoperative intraperitoneal chemotherapy. *Clinical and Translational Oncology*, 22(6), 852-859.
- [38] Mishra, M., Singh, N., & Ghatage, P. (2021). Past, Present, and Future of Hyperthermic Intraperitoneal Chemotherapy (HIPEC) in Ovarian Cancer. *Cureus*, 13(6).
- [39] Honoré, C., Goéré, D., Macovei, R., Colace, L., Benhaim, L., & Elias, D. (2016). Peritoneal carcinomatosis from unusual cancer origins: is there a role for hyperthermic intraperitoneal chemotherapy?. *Journal of visceral surgery*, 153(2), 101-107.
- [40] Fagotti, A., Costantini, B., Petrillo, M., Vizzielli, G., Fanfani, F., Margariti, P. A., ... & Scambia, G. (2012). Cytoreductive surgery plus HIPEC in platinum-sensitive recurrent ovarian cancer patients: a case-control study on survival in patients with two year follow-up. *Gynecologic oncology*, 127(3), 502-505.
- [41] Knorr, C., Reingruber, B., Meyer, T., Hohenberger, W., & Stremmel, C. (2004). Peritoneal carcinomatosis of colorectal cancer: incidence, prognosis, and treatment modalities. *International journal of colorectal disease*, 19(3), 181-187.
- [42] Newton, A. D., Bartlett, E. K., & Karakousis, G. C. (2016). Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: a review of factors contributing to morbidity and mortality. *Journal of gastrointestinal oncology*, 7(1), 99.
- [43] Königsrainer, I., Beckert, S., Lehmann, T., Ladurner, R., Brücher, B. L. D. M., & Königsrainer, A. (2011). Peritonealkarzinose. *Der Chirurg*, 82(4), 375-381.
- [44] Ströhlein, M. A., Heiss, M. M., & Jauch, K. W. (2016). The current status of immunotherapy in peritoneal carcinomatosis. *Expert Review of Anticancer Therapy*, 16(10), 1019-1027.
- [45]. Fromm, G. L., Gershenson, D. M., & Silva, E. G. (1990). Papillary serous carcinoma of the peritoneum. *Obstetrics and gynecology*, 75(1), 89-95.
- [46] Klaver, Y. L., Lemmens, V. E., Nienhuijs, S. W., Luyer, M. D., & de Hingh, I. H. (2012). Peritoneal carcinomatosis of colorectal origin: Incidence, prognosis and treatment options. *World journal of gastroenterology: WJG*, 18(39), 5489.
- [47] Portilla, A. G. (2007). Peritoneal carcinomatosis. Ten years of applying the new combined triple therapy. Personal experience. *Cirugia espanola*, 82(6), 346-351.
- [48] Coccolini, F., Gheza, F., Lotti, M., Virzì, S., Iusco, D., Ghermandi, C., ... & Catena, F. (2013). Peritoneal carcinomatosis. *World journal of gastroenterology: WJG*, 19(41), 6979.

- [49] Lee, R. M., Zaidi, M. Y., Gamboa, A. C., Speegle, S., Kimbrough, C. W., Cloyd, J. M., ... & Russell, M. C. (2020). What is the optimal preoperative imaging modality for assessing peritoneal cancer index? An analysis from the United States HIPEC collaborative. *Clinical colorectal cancer*, 19(1), e1-e7.
- [50] Van't Sant, I., Van Eden, W. J., Engbersen, M. P., Kok, N. F. M., Woensdregt, K., Lambregts, D. M. J., ... & Lahaye, M. J. (2019). Diffusion-weighted MRI assessment of the peritoneal cancer index before cytoreductive surgery. *Journal of British Surgery*, 106(4), 491-498.
- [51] Ahmed, S. A., Abou-Taleb, H., Yehia, A., Abd El Malek, N. A., Siefeldein, G. S., Badary, D. M., & Jabir, M. A. (2019). The accuracy of multi-detector computed tomography and laparoscopy in the prediction of peritoneal carcinomatosis index score in primary ovarian cancer. *Academic Radiology*, 26(12), 1650-1658.
- [52] Michielsen, K., Vergote, I., Amant, F., Leunen, K., Moerman, P., Deroose, C., ... & Vandecaveye, V. (2014). Whole-body MRI with diffusion-weighted sequence for staging of patients with suspected ovarian cancer: a clinical feasibility study in comparison to CT and FDG-PET/CT. *European radiology*, 24(4), 889-901.
- [53] (IARC), T. (2022). *Global Cancer Observatory*. Gco.iarc.fr. Retrieved 10 March 2022, from <https://gco.iarc.fr/>.

AGRADECIMIENTOS

A Julio, mi profesor y director de este trabajo, por ser inspiración y hacer ver la medicina siempre desde un punto de vista tan fácil.

A todos los médicos con los que roté que me hicieron sentir compañera en vez de alumna.

A todos los pacientes que alguna vez me llamaron “doctora”.

A mi abuela, por ser la persona que más ilusión siente en cada uno de mis pasos.

A mis inmejorables amigos, por hacerme esta vida tan bonita y confiar siempre en mí, considerándome médico incluso desde antes de empezar este recorrido.

A mi amiga Paula, porque, aunque haya sido un camino lleno de piedras, nos hemos tenido ahí la una a la otra para poder seguir caminando juntas.

A Javi, mi indispensable, por ser mi luz y mi motor durante todos estos años.

Y a mi sobrinita Mía, porque sin ni siquiera llegar a imaginar lo que es la medicina, curó todas mis heridas.