



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Posgrado de Imagenología

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD EN LOS PACIENTES CON CANCER DE RECTO
PARA LA ESTATIFICACION PRIMARIA POR TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA
MULTIDECTOR VERSUS RESONANCIA MAGNETICA. REVISION SISTEMATICA

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Especialista en Imagenología.

Autora:

Elisa Denisse Díaz Landy

CI:0302122361

Correo electrónico: dnissediaz11@hotmail.com

Director:

Dr. Oclides Torres Portelles

CI: 0155100020

Cuenca, Ecuador

02-febrero-2022



RESUMEN

Antecedentes: el cáncer de recto es la tercera neoplasia más común a nivel mundial. La Tomografía y la Resonancia Magnética presentan ventajas en el diagnóstico de estadificación primaria, las cuales se caracterizan de forma diferente en la evaluación

Objetivo General: determinar la sensibilidad y especificidad en los pacientes con cáncer de recto para la estadificación primaria por Tomografía Computarizada Multidetector versus Resonancia Magnética.

Metodología: se realizó una búsqueda sistemática de estudios con metodologías cuantitativas para comparar la RM y TC en el CR en estadificación primaria.

Resultados: los índices mostraron los siguientes valores para la RM sensibilidad (57,1% - 100%), especificidad (69,1% - 98,32%), VPP (36,4% - 97,14%) y VPN (83% - 100%) y para TC una sensibilidad (47% - 100%), especificidad (60% - 95,4%), VPP (75,9% - 98%) y VPN (67% - 100%), la RM fue más precisa en la evaluación de T1, T2 y estadio N, mientras que la TC fue eficaz en metástasis a distancia.

Conclusiones: la RM muestra mejor resolución en las capas intestinales, el plano inter esfinteriano y fascia mesorrectal y ganglios linfáticos en tanto que la TC es más precisa en el estadiaje M. Por ende, la RM es la técnica de primera elección en la estadificación primaria del cáncer de recto.

Limitaciones: limita la falta de distensión luminal en las imágenes de TC, el diseño del estudio, sesgo en la selección, la muestra fue heterogénea y pequeña.

Palabras Clave: Tomografía computarizada. Resonancia magnética. Cáncer de recto. Estadificación primaria. Sensibilidad. Especificidad.



ABSTRACT

Background: Rectal cancer is the third most common neoplasm worldwide. Tomography and Magnetic Resonance have advantages in the diagnosis of primary staging in, which are characterized differently in the evaluation

General Objective: To determine the sensitivity and specificity in patients with rectal cancer for primary staging by Multidetector Computed Tomography versus Magnetic Resonance.

Methodology: A systematic search was carried out for studies with quantitative methodologies to compare MRI and CT in RC in primary staging.

Results: The feeding indices the following values for MRI sensitivity (57.1% - 100%), specificity (69.1% - 98.32%), PPV (36.4% - 97.14%) and NPV (83% - 100%) and for CT a sensitivity (47% - 100%), specificity (60% - 95.4%), PPV (75.9% - 98%) and NPV (67% - 100%), MRI was more accurate in the evaluation of T1, T2 and N, while CT was effective in distant metastases.

Conclusions: MRI shows better resolution in the intestinal layers, the intersphincter plane and mesorectal fascia and lymph nodes while CT is more precise in M staging. Therefore, MRI is the technique of first choice in the primary staging of rectal cancer.

Limitations: limits the lack of luminal distention in CT images, study design, selection bias, the sample was heterogeneous and small.

Key Words: Computed tomography. Magnetic resonance imaging. Rectal cancer. Primary staging. Sensitivity. Specificity.



Índice del trabajo

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACIÓN.....	11
4. FUNDAMENTO TEÓRICO	13
5. OBJETIVOS	15
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
6. DISEÑO METODOLÓGICO	16
7. RESULTADOS.....	19
7.1 GRÁFICO PRISMA DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS	19
7.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES	20
7.3 CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS RM	22
7.4 SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VPP Y VPN EN LA TC Y RM	29
8. DISCUSIÓN.....	33
9. CONCLUSIONES	39
10. RECOMENDACIONES	39
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	48
Anexo 1. Estadificación del cáncer de recto.....	48
Anexo 2. Estrategias de búsqueda de base de datos.....	49
Anexo 3. Presupuesto.....	50
Anexo 4. Cronograma.....	50



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

ELISA DENISSE DÍAZ LANDY en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD EN LOS PACIENTES CON CÁNCER DE RECTO PARA LA ESTATIFICACIÓN PRIMARIA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA MULTIDETECTOR VERSUS RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR. REVISIÓN SISTEMÁTICA"**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 02 de febrero de 2022.

Denisse Díaz

Elisa Denisse Díaz Landy

C.I: 0302122361



Cláusula de Propiedad Intelectual

ELISA DENISSE DÍAZ LANDY, autor/a del trabajo de titulación "**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD EN LOS PACIENTES CON CÁNCER DE RECTO PARA LA ESTATIFICACIÓN PRIMARIA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA MULTIDETECTOR VERSUS RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR. REVISIÓN SISTEMÁTICA**", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 02 de febrero de 2022.

Denisse Díaz

ELISA DENISSE DÍAZ LANDY

C.I: 0302122361



DEDICATORIA

A Dios principalmente, porque sé que su voluntad nunca se equivoca.

A mis padres que son el motor y la motivación de mi vida.

A mis hermanos por darme fuerzas para seguir.

A ti Álvaro por siempre cuidarme e impulsarme a seguir a pesar de todo.



AGRADECIMIENTO

A mi padre o como yo le llamo con cariño Pa, por demostrarme que en la vida los problemas se toman con resiliencia, y con la confianza que Dios siempre nos dará fuerza y nos guiará para salir adelante.

A mi madre, por siempre intentar ver el lado positivo de las cosas, por enseñarme a ser valiente y darme paz y tranquilidad en sus abrazos, ser ese refugio cuando mi alma estaba rota.

A mi hermano por las largas noches que pasamos revisando este trabajo, por hacer que recobre la confianza en mí, y por enseñarme que siempre se puede soñar en grande.

A mi hermana por ser mi paño de lágrimas, por no dejarme sola en las noches y ser mi compañera de aventuras.

A ti Álvaro por siempre cuidarme, por darme fuerzas para seguir cuando pensé que ya no podía más, por hacerme reír y ser mi amigo y confidente para toda esta larga odiosa.

A mis amigos, que nombrarlos sería llenar esta plana de nombres, por cada una de sus palabras, mensajes, llamadas y por estar ahí presente y siempre colaborando en lo que necesitaba.

Al Dr. P. Beltrán, Dr. F. Faican, Dr. O. Torres por toda la colaboración prestada para la elaboración de este trabajo, Dios les pague.



1. INTRODUCCIÓN

El cáncer rectal (CR) se conceptualiza como un tumor maligno, originado por la proliferación atípica de las células de la mucosa. Situado entre el extremo anal y 15 cm hacia proximal (1), existen varios factores que inciden en su desarrollo (antecedentes familiares, alcohol, diabetes, tabaquismo, enfermedades relacionadas, entre otras) (2).

El CR es considerado como la tercera neoplasia más común en hombres y la segunda en mujeres a nivel mundial (3). Los fallecimientos por cáncer de recto representan alrededor del 40% (4). En el pronóstico del CR influyen algunas variables, el grado de afectación ganglionar, la supervivencia a 5 años varía con la T tumoral e incluso la presencia de adenopatías metastásicas en el mesorrecto (5).

La mayoría de las personas con diagnóstico de CR presentan un tipo de cáncer denominado adenocarcinoma (6). Hay varias formas de valorar el CR, entre las más usuales se encuentran: el examen físico, la ecografía endorrectal tomografía computarizada y en algunas ocasiones la resonancia magnética, (7). La TC define la anatomía y distintos tejidos detalladamente, pero no discrimina entre células cancerosas activas y tejido cicatrizal (8). Sin embargo, la resonancia magnética (RM) ofrece información en la estadificación previa y en la evaluación posterior al tratamiento del CR (7).



Ozis et al. (9) en su investigación halló que de los pacientes con CR, un 22% presentaron ganglios linfáticos pélvicos y un 14% metástasis a distancia. Kim et al. (10) obtuvo coeficientes de precisión en la RM, donde el 81% se expuso en la determinación de la profundidad de la invasión, para los ganglios linfáticos regionales fue del 63%. Con respecto a la etapa T, la tasa de precisión osciló entre el 54% y 86%; en cambio la especificidad de la invasión de los ganglios linfáticos fue del 41% y la sensibilidad fue del 85%. La tasa de precisión en la evaluación de la afectación del tumor del músculo elevador del ano fue del 72%.

La presente revisión sistemática se llevó a efecto porque actualmente no existen estudios concluyentes en la utilidad de la tomografía computarizada frente a la resonancia magnética en la estadificación primaria del cáncer de recto. No obstante, algunos estudios analizan de forma individual, mencionando a la TC o la RM como superior, sin llegar hasta la fecha a un consenso; mediante esta revisión se brindó pautas para el algoritmo de diagnóstico primario en el CR en la fase de determinación primaria con el objetivo de ofrecer información sobre evaluación oportuna, pronóstico y calidad de vida del paciente y, por consiguiente, homogeneizar el conocimiento en la comunidad médica local.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El CR es considerado como la tercera neoplasia más común a nivel mundial (3), comprende el 30% de los cánceres colorrectales (11). En España, la incidencia del CR es aproximadamente de 16.071 casos al año (12). En América, se presentan cerca de 240.000 casos anuales (13). Por otro lado, la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer indicó que la provincia con mayor prevalencia de cáncer colon-rectal es Machala, seguida de Quito y Guayaquil, la tasa de incidencia fue de 13.2 en hombres y 11.5 en mujeres (14,15).



Eglinton et al. (16) identificó en su investigación que la TC detectó menos alteraciones en la fase I (0%) en comparación a los estadios II a IV (43%). Mendoza y Cacho (17) describieron que el 69% de tumores se situó en el recto inferior; con relación al margen circunferencial de resección y que la profundidad extramural máxima del tumor fue mayor de 5 mm en 96% de los casos. Además, se presentó crecimiento concéntrico en un 96% y afección a la grasa mesorrectal en un 100%. Del mismo modo, se detectaron adenopatías en cadenas ilíacas, adenopatías retroperitoneales, ganglios perirrectales, metástasis por contigüidad y metástasis a distancia.

Guinet et al. (18) manifestó que la TC y RM no pudieron evaluar la extensión a través de la pared rectal, además no fueron significativas las diferencias entre ambas técnicas al analizar la extensión a la grasa perivesical, los órganos adyacentes, la pared lateral pélvica o los ganglios linfáticos, pero la RM clasificó correctamente el 74% de los carcinomas y la TC en un 68% en la fase de estadificación inicial. En el mismo marco, Yoon et al. (19) manifestó que la especificidad de la RM para detectar pacientes con CR M0 fue mayor que la de la TC (98% vs 72%, $P < 0,001$).

El problema que resolvió la revisión sistemática se fundamentó en el desconocimiento sobre cuál es la utilidad de la TC comparado con la RM respecto a la estadificación primaria en pacientes con cáncer de recto. Por ello, es primordial recordar la interrogante de la investigación.

¿Cuál es la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo en los pacientes con cáncer de recto para la estadificación primaria por Tomografía Computarizada Multidetector versus Resonancia Magnética?

3. JUSTIFICACIÓN



La presente revisión sistemática se encuentra dentro de las prioridades de investigación del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, en el área de neoplasias, en la línea de investigación de sistema digestivo y la sublínea de nuevas tecnologías (20); en cuanto a las preferencias de indagación de la Universidad de Cuenca, el tema se halla en la línea de efectividad, eficiencia y rentabilidad de las nuevas técnicas de imagen y su influencia en el manejo de los pacientes, debido a que el estudio muestra la utilidad de la TC frente a la RM al momento de la estadificación inicial del cáncer de recto.

El cáncer de recto presenta un elevado número de casos al año cercano a 240.000 pacientes (13). La neoplasia aumentó en un 2% en personas menores de 50 años y un 1% en adultos de 50 a 64 años (21). Hoy en día, los métodos como la TC y la RM se han convertido en herramientas de imágenes no invasivas vitales para evaluar las etapas tumorales (22).

De manera que, los conocimientos obtenidos por medio de este estudio se enfocaron en la utilidad de las técnicas de diagnóstico por imágenes al momento de evaluar la estadificación inicial en pacientes con cáncer de recto, aportando de manera representativa y directa al ámbito científico, social como económico, ya que al comparar los valores de ambas técnicas se definió qué método fue más sensible y preciso para determinar la fase del tumor; además se brindó recursos bibliográficos referentes a la temática propuesta, comparables con estudios e investigaciones existentes.

Cabe señalar que no se han encontrado revisiones sistemáticas recientes que hallan profundizado y definido la utilidad de la TC frente a la RM en la determinación de la fase inicial del cáncer de recto; sin este tipo de revisiones no se logra conceder un diagnóstico oportuno de la enfermedad, logrando así, mejorar la condición clínica del paciente y evitando continuar con los mismos patrones de procesos deficientes en el sistema de salud perjudicando a las personas que ocupan los servicios de imagenología de los hospitales.



4. FUNDAMENTO TEÓRICO

El cáncer rectal (CR) se conceptualiza como un tumor maligno, originado por la proliferación atípica de las células de la mucosa (1). En la mayoría de casos no se ha definido el causal exacto de las mutaciones que provocan el cáncer en el órgano, pero existen varios factores que inciden en su desarrollo (2). Al identificar a tiempo a la población de alto riesgo para CR, posibilita la detección oportuna y el diagnóstico en estadios más tempranos (17).

Durante los últimos años, el continuo desarrollo de la TC y la RM han revelado ventajas en el diagnóstico de estadificación primaria en el cáncer de recto, con algunas diferencias en los resultados diagnósticos de las técnicas (23). La precisión de estadificación para TC oscila entre el 53% y 94% en la etapa T y del 54% al 70% para la etapa N. En cuanto a la RM la precisión en los estadios T y N, exponen índices del 66% al 91% y del 72% al 79%, respectivamente (24).

El estadiaje del cáncer sirve para conocer el volumen y extensión de la lesión; es decir, la gravedad y sobrevida del paciente. La estadificación precisa brinda información elemental sobre la localización y el tamaño del tumor. Con respecto al cáncer primario de recto, las imágenes ayudan a establecer los siguientes criterios:

- Profundidad de la invasión tumoral.
- Distancia desde el complejo esfinteriano.
- Posibilidad de lograr márgenes circunferenciales sin compromiso tumoral.
- Compromiso de ganglios linfáticos locorregionales u órganos adyacentes (25).



Estadificación del cáncer de recto (Ver Anexo 1).

La tomografía multicorte con contraste tanto en etapa arterial y portal, es eficaz en la determinación del cáncer rectal y en el estadiaje de la enfermedad, analiza la ubicación del tumor, el impacto en los órganos, afectación de tejidos próximos y distantes y la diseminación ganglionar local; sin embargo, existen restricciones en estadios tempranos, a causa de la baja resolución de contraste para discriminar las capas de la pared rectal (17). La utilidad de la RM se centra en el diagnóstico de la recurrencia local del cáncer de recto, la gestión de la terapia operatoria y el pronóstico (26). La técnica permite al especialista describir la ubicación y morfología del tumor, segmentar de acuerdo con los tipos T y N, identificar la presencia de invasión vascular extramural, hallar la correlación con las estructuras circundantes y afectación tanto del esfínter como de la fascia mesorrectal (27).

Ortega y Rocha (28) determinaron la sensibilidad (84,4%), la especificidad (78,8%) y el VPP (90,7%) en la TC respecto al CR. Para los valores de T, los índices fueron 75,2%, 90,7% y 91,9%, respectivamente. Cuando se descartaron los tumores de 5,0 cm del margen anal, los indicadores fueron del 89,5%, 85,7% y 92,7%, correspondientemente. Por lo cual, la TC puede reducir el uso de la RM en un 66% para detectar tumores con un alto riesgo de recidiva local. Ramanan et al. (29) estableció la precisión, sensibilidad y especificidad de 91%, 87% y 94%, respectivamente en la estadificación local del cáncer de recto con TC de alta resolución. Asimismo, Thoeni et al. (30), detectó la sensibilidad (100%) y precisión (92%) a través de TC antes de la resección del carcinoma primario de recto en la etapa II, III, IV, excepto en el estadio I.

Por otra parte, Seehaus et al. (31) identificó en pacientes con cáncer rectal inferior o medio por RM una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 86%, 80%, 76% y 88% respectivamente. Hassan et al. (32), mostró en la estadificación T una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 95,8%, 87,5%, 92% y 93,3% respectivamente. En relación al margen de resección circunferencial los coeficientes fueron de 90,0%, 96,7%, 90% y



96,7% proporcionalmente; mientras que en la estadificación ganglionar fueron de 85%, 73,3%, 92%, 84,6% y 96,7% para cada uno de los índices mencionados. Teama et al. (33), evidenció alta precisión en la evaluación de la infiltración de la pared rectal y la afectación de los órganos pélvicos con un 93% y mayor exactitud en el análisis de la afectación de los ganglios linfáticos perirrectales en un 91% por medio de RM. Lombardo et al. (34) indicó que la estadificación T radiológica concordó con la histológica, el margen de resección quirúrgico por RM coincidió con el anatomopatológico postquirúrgico en un 77% (34).

Xiahoan (23) reveló en su estudio casos en T1-2, T3 y T4 con índices de precisión diagnóstica del 57,1%, 72,2%, 66,7%, respectivamente y un coeficiente de precisión total del 67,5% para la TC. En cambio, para RM las tasas para T1-2, T3 fueron de 87,5%, 84,2% y 76,9%, correspondientemente y el indicador de precisión total fue 82,5% (23). Mathur et al. (35) expuso que la TC clasificó correctamente los cánceres de recto T1/T2 con mayor frecuencia que la RM (77% frente a 43%, $P = 0,226$). En cambio, los tumores T1/T2 fueron sobreestadificados usualmente por RM en comparación con TC (54% frente a 23%, $p = 0,226$). Asimismo, T3 fue estadificado apropiadamente por RM más que por TC (76% frente a 41%, $P = 0,08$) y la TC subestimó más patologías T3 que la RM (54% frente a 18%, $P = 0,032$). La TC y la MR clasificaron la enfermedad T4 por igual (35).

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la sensibilidad y especificidad en los pacientes con cáncer de recto para la estadificación primaria por Tomografía Computarizada Multidetector versus Resonancia Magnética.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS



- Caracterizar los hallazgos imagenológicos encontrados en los pacientes con cáncer de recto para la estadificación primaria en la TAC y RMN.
- Determinar la utilidad mediante la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo en los pacientes con cáncer de recto para la estadificación primaria por Tomografía Computarizada Multidetector versus Resonancia Magnética.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Diseño del estudio: revisión sistemática.

6.2 Criterio de elegibilidad: la presente revisión se efectuó acorde a la Guía Prisma (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (36). Las citas clave que se incorporaron en la indagación se extrajeron de bases de datos electrónicas. El idioma de los artículos fue en español e inglés y no tuvieron más



de 10 años de publicación, considerando la calidad de información quintil uno o cinco. Los estudios evaluados y analizados en la sección de resultados tuvieron varios diseños metodológicos como: artículos retrospectivo o prospectivo, transversal o longitudinal. Cabe destacar que se excluyeron estudios de casos clínicos, cualitativos y mixtos, investigaciones incompletas y con datos poco claros.

6.3 Fuentes de información: se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos, tales como: Pubmed, Scielo y Scopus, Cochrane, Medline, Web of Science, Latindex, Redalyc y Google académico. Las palabras estratégicas fueron MeSH y DeSC: "Cáncer de recto", "Estadificación primaria", "Cáncer rectal", "Imagen por resonancia magnética", "Tomografía" y "adenocarcinoma de recto", en español, "Rectal cáncer", "Primary staging", "Magnetic resonance imaging", "Tomography" and "rectal adenocarcinoma" en inglés. Lo mencionado permitió maximizar la sensibilidad de la estrategia de búsqueda. Conjuntamente se aplicaron los operadores booleanos como: and, or o not para optimizar la búsqueda.

6.4 Estrategia de búsqueda: los artículos integrados en este estudio fueron obtenidos en gran parte del buscador de datos de Pubmed. Para hallar estudios que cumplan estrictamente con los objetivos planteados se utilizaron los términos de los descriptores de la salud, operadores booleanos y principalmente se aplicaron los criterios de elegibilidad. En lo posterior, se recopilaron artículos de texto completo para su análisis. Además, se revisó manualmente las listas de referencias de los artículos elegidos para enriquecer aún más el estudio. Las estrategias de búsqueda se pueden observar en el Anexo 2.

6.5 Selección de estudio: después de identificar los artículos que de forma general obedezcan a los criterios de elegibilidad, se indagó en cada uno de los buscadores, delimitada como la etapa de identificación. Luego, se procedió a leer el título del artículo para corroborar si es coherente con el objetivo general de la revisión y descartar los duplicados. Después, en el estadio de cribado se revisó las síntesis de los documentos con la finalidad de excluir aquellos que no se apeguen al objeto de la revisión, en tanto que en la etapa de idoneidad se aplicó en su totalidad las directrices de selección, para posteriormente revisar el conjunto de los artículos y así, se concluyó con la fase de inclusión.



6.6 Proceso de recopilación y extracción de datos: después de detectar la estrategia de búsqueda se procedió a captar el mayor número de artículos en cada una de las bases de datos elegidas. Posteriormente, la investigadora revisó cada estudio por título y resumen, tomando en consideración que cada uno haya cumplido los criterios previamente fijados; por ende, fueron preseleccionados. Luego, se examinó cada artículo preseleccionado por partes, el proceso se sustentó en un formulario de elegibilidad estandarizado, el cual contó con título, año, autor, país, idioma y diseño de estudio.

Una vez seleccionados los artículos para el análisis, fueron revisados nuevamente en texto completo. Para ello, se construyó una base de datos en el programa Excel, la cual contiene el título, autores, objetivo, métodos, resultados (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y características imagenológicas) y conclusiones, respecto a la información de los artículos seleccionados, la tabla facilitó la apreciación de la validez interna de cada una de las investigaciones, aportando en el logro del objetivo planteado en el presente estudio.

6.7 Lista de datos: las variables y datos analizados consideraron la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y características imagenológicas de la TC frente a la RM en la estadificación del cáncer de recto.

6.8 Síntesis de resultados: se realizó por medio de una matriz de datos, la cual permitió contrastar los hallazgos obtenidos por los autores de los estudios incluidos en la actual revisión. Los resultados fueron expuestos de manera exacta, clara y precisa conforme al orden de los objetivos específicos determinados en esta revisión sistemática.

6.9 Fuentes de financiamiento: el actual estudio fue autofinanciado por la autora.

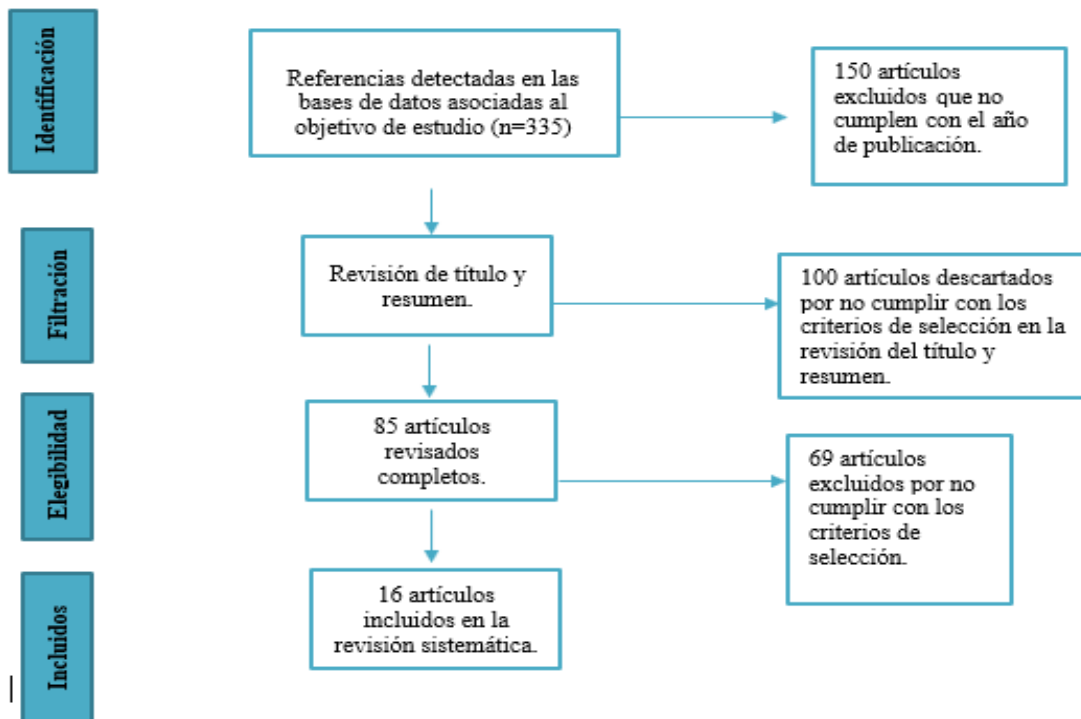
6.10 Conflictos de intereses: la autora declara que no existen conflictos de intereses.

7. RESULTADOS

7.1 GRÁFICO PRISMA DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Se analizaron 16 artículos que obedecieron con los criterios de elegibilidad y los objetivos propuestos, gran parte de los estudios se obtuvieron de la base de datos Pubmed en idioma inglés (gráfico 1).

Gráfico 1. Gráfico PRISMA de selección de artículos



Fuente: Elaboración propia



7.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Conforme al análisis de cada artículo se determinó que tres fueron notificados en China, tres en Japón, dos en Italia, uno en Canadá, uno en Israel, dos en Brasil, uno en Turquía, dos en Corea del Sur y uno en Alemania; en relación al tipo y diseño de estudio 14 fueron retrospectivos y 2 prospectivos.

La muestra reveló una variación figurativa en función de cada estudio, donde el rango osciló entre 34 y 559 pacientes, como límite superior e inferior, referente al género los hombres presentaron mayor prevalencia con el 59,6%, en tanto que, las mujeres fueron del 40,4%. La edad media fue de $62,3 \pm 11,2$ años (tabla 1).

Tabla 1: Tipo, diseño y muestra de estudio

Autor	Año	Lugar	Pacientes	Diseño	Sexo	Edad media
Choi et al.	2015	China	160	Retrospectivo	fem. (43,75%) masc. (56,25%)	59,7 años
Ishibe et al.	2015	Japón	84	Retrospectivo	fem. (36,9%) masc. (63,1%)	62 ± 10,2 años
Ogawa et al.	2016	Japón	119	Retrospectivo	fem. (36%) masc. (64%)	59,5 años
Revelli et al.	2016	Italia	38	Retrospectivo	fem. (37%) masc. (63%)	68,8 ± 9,4 años
Ippolito et al.	2016	Italia	91	Retrospectivo	fem. (28,5%) masc. (71,5%)	69 (30-89) años
Hotta et al.	2018	Japón	49	Retrospectivo	fem. (30,6%) masc. (69,4%)	66,8 (DE:12,9) años
Bogach et al	2018	Canadá	559	Retrospectivo	No especifica	No especifica
Gal et al.	2019	Israel	75	Retrospectivo	fem. (42,7%) masc. (57,3%)	61,8 ± 12,5 años
Ortega & Rocha	2019	Brasil	180	Retrospectivo	fem. (44%) masc. (56%)	60 (30-87) años
Liu et al.	2019	China	80	Retrospectivo	fem. (43,75%) masc. (56,25%)	61 (31-80) años
Coruh et al.	2019	Turquía	58	Retrospectivo	fem. (34,5%) masc. (65,5%)	59,8 ± 13,3 años
Yoon et al.	2020	Corea del Sur	71	Prospectivo	fem. (39,4%) masc. (60,6%)	61 ± 9 años
Miao et al.	2020	China	284	Retrospectivo	fem. (53,5%) masc. (46,5%)	61,71 (17-91) años
Li et al.	2020	Alemania	34	Retrospectivo	fem. (50%) masc. (50%)	58 (18-78) años
Queiroz et al.	2021	Brasil	101	Prospectivo	fem. (49,5%) masc. (50,5%)	62 (33-87) años
Yoon et al.	2021	Corea del Sur	139	Retrospectivo	fem. (35,9%) masc. (64,1%)	63,2 ± 12,4 años



Abreviaturas: Fem: femenino Masc: masculino

7.3 CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS RM Y TC

Se analizaron 16 artículos en distintos países a escala mundial, donde se identificaron hallazgos imagenológicos en los diferentes estadios T, N y M, considerando ambas técnicas de diagnóstico.

Encontramos 3 artículos que describieron las características imagenológicas por RM y TCMD. Con respecto a la estadificación T los principales hallazgos imagenológicos fueron la valoración de la reflexión peritoneal anterior (APR). Para la RM, Revelli et al. (37) la detectó como una estructura lineal hipointensa delgada que recorre la cara superior de la vejiga (hombres) o en el útero (mujeres), en tanto que, en la TC la APR fue delgada y ligeramente hiperdensa, rodeada de tejido graso hipodenso. Otro hallazgo importante fue el comportamiento del tumor con los tejidos circundantes, Ippolito et al. (38) halló que el tumor fue típicamente hipointenso en contraste con la grasa circundante y ligeramente hiperintenso en comparación con los músculos, además valora la fascia mesorrectal en T2 que la visualiza como una delgada línea hipointensa que rodea la grasa mesorrectal, referente a la RM. Para la TC, el tumor se presentó como una masa polipoide intraluminal o como engrosamiento mural asimétrico o circunferencial con o sin estrechamiento luminal, Li et al. (39) hace énfasis en las secuencias ponderadas en T2 con difusión con valores altos de b y mostró el tumor como una masa local e hiperintensa (tabla 2).



Tabla 2: Características imagenológicas en la estadificación T

Autor	Año	Lugar	Pacientes	Diseño	Técnica	Hallazgo
Revelli et al.	2016	Italia	38	Retrospectivo	RM	La reflexión peritoneal anterior (APR) se identificó como una estructura lineal hipointensa delgada que recorre la cara superior de la vejiga (hombres) o el útero (mujeres) para alcanzar su inserción en la pared rectal anterior.
					TC	La APR se detectó como delgada y ligeramente hiperdensa, rodeada de tejido graso hipodenso.
Ippolito et al.	2016	Italia	91	Retrospectivo	RM	El tumor en T2 se presentó típicamente hipointenso en comparación con la grasa circundante y ligeramente hiperintenso en comparación con los músculos. La fascia mesorrectal en T2 se ve como una delgada línea hipointensa que rodea la grasa mesorrectal
					TC	El tumor en imágenes axiales se muestra como una masa polipoide intraluminal o como engrosamiento mural asimétrico o circunferencial con o sin estrechamiento luminal. Los márgenes pueden ser de configuración lisos o espiculado y diseminado a través de la grasa mesorrectal. La fascia mesorrectal se presenta hipointensa, estructura delgada y curvilínea que rodea la grasa mesorrectal con una densidad similar a la del músculo adyacente al recto.
Li et al.	2020	Alemania	34	Retrospectivo	RM	Las secuencias con difusión T2 en el tumor se visualizó como una masa local con alta intensidad de señal con valores altos de b.

Abreviaturas: RM: Resonancia Magnética TC: Tomografía Computarizada

De acuerdo a la estadificación N, se encontraron 5 artículos con los siguientes hallazgos. Choi et al. (40) expuso ganglios linfáticos en eje corto menores a 3 mm para la RM y mayores de 5mm en la TC. Las características más relevantes en TC fueron, para Bogach et al. (44) forma agrandada con bordes irregulares y extensión extracapsular . Por el contrario, Gal et al. los visualizó redondos e hipodensos. Del mismo modo, Yoon et al. (48) manifestó que los ganglios linfáticos benignos tuvieron forma ovalada y Miao et al. (49) determinó características de realce interno homogéneo, manchado y rayado para ganglios negativos (tabla 3).

Tabla 3: Características imagenológicas en la estadificación N

Autor	Año	Lugar	Pacientes	Diseño	Técnica	Hallazgo
Choi et al.,	2015	China	160	Retrospectivo	RM	Los ganglios linfáticos en eje corto fueron menor a 3 mm.
				Retrospectivo	TC	Los ganglios linfáticos en eje corto fueron mayor a 5 mm.
Bogach et al.	2018	Canadá	559	Retrospectivo	TC	Los ganglios linfáticos mostraron forma agrandada con bordes irregulares, extensión extracapsular y borde fascia mesorrectal comprometido.
Gal et al.	2019	Israel	75	Retrospectivo	TC	Los ganglios linfáticos se revelaron redondos e hipodensos.
Yoon et al.	2020	Corea del Sur	71	Prospectivo	TC	Los ganglios linfáticos benignos tuvieron forma ovalada, calcificación o hilio graso intacto.
Miao et al.	2020	China	284	Retrospectivo	TC	Las características de realce interno homogéneo, manchado, rayado y central fueron indicadores de ganglios linfáticos negativos.

Abreviaturas: RM: Resonancia Magnética TC: Tomografía Computarizada

Con respecto al estadio M en la RM, Ishibe et al. (42) detectó que los diámetros medio de los ganglios linfáticos metastásicos fueron entre 5,9 y 14 mm. Ogawa et al. (42) las describe como hipointensas, agrupadas en cuatro o más ganglios. Por otro lado, Hotta et al. (43) expuso que las metástasis fueron de intensidad mixta, bordes irregulares y con señal restringida a la difusión. Mientras que, Ortega & Rocha (28) reveló profundidad extramural de la diseminación del tumor más allá de la muscularis propia con infiltración de la fascia mesorrectal. Liu et al. (46) identificó que más del 50% de los ganglios con diámetros del eje corto menor a 5 mm son metastásicos y mayores a 10 mm son propensos a la necrosis licuefactiva. Coruh et al. (47) indicó que la invasión venosa extramural se observó como pérdida de señal de vacío y expansión de vaso.

En TC, Liu et al. (46) halló que la densidad del ganglio maligno era heterogénea con un borde regular y realce homogéneo. En cambio, Coruh et al. (47) visualizó ausencia de realce luminal en las venas peritumorales debido a la invasión del tejido tumoral y sin signos de invasión extramural. De la misma forma, Yoon et al. (48) diagnosticó cuando hay un agrandamiento de los ganglios linfáticos y redondos, Miao et al. (49) estableció que los diámetros para el eje corto fueron mayores a 10 mm (tabla 4).

Tabla 4: Características imagenológicas en la estadificación M

Autor	Año	Lugar	Pacientes	Diseño	Técnica	Hallazgo
Ishibe et al.	2015	Japón	84	Retrospectivo	RM	Los diámetros medio de los ganglios linfáticos metastásicos fueron entre 5,9 y 14 mm.
Ogawa et al.	2016	Japón	119	Retrospectivo	RM	Las metástasis en las secuencias ponderadas T1 se mostraron hipointensas, agrupadas en cuatro o más ganglios.
Hotta et al.	2018	Japón	49	Retrospectivo	RM	Las metástasis se observaron en T2 con señal de intensidad mixta, bordes irregulares y con señal restringida a la difusión.
Ortega & Rocha	2019	Brasil	180	Retrospectivo	RM	Las metástasis en T2, mostraron la profundidad extramural de la diseminación del tumor más allá de la muscularis propia con infiltración de la fascia mesorrectal, respecto a la infiltración de grasa mesorrectal se presentó un vaso agrandado con intensidad de señal tumoral.
Liu et al.	2019	China	80	Retrospectivo	RM	Más del 50% de los ganglios con diámetros del eje corto menor a 5 mm son metastásicos y mayores a 10 mm son propensos a la necrosis licuefactiva.
					TC	La densidad del ganglio maligno era heterogénea con un borde regular y realce homogéneo.
Coruh et al.	2019	Turquía	58	Retrospectivo	RM	La invasión venosa extramural en imágenes ponderadas en T2 se observó como pérdida de señal de vacío, expansión de vaso, rotura de los bordes del vaso, configuración irregular o nodular del vaso y una señal de intensidad del tumor dentro de la vena.
					TC	Los cambios se evidenciaron en los diámetros de la vena rectal superior y de la vena mesentérica superior, expansión serpiginosa irregular de las venas perirectales y la ausencia de realce luminal en las venas peritumorales debido a la invasión del tejido tumoral y sin signos de invasión extramural.
Yoon et al.	2020	Corea del Sur	71	Prospectivo	TC	Se diagnosticó cuando hay un agrandamiento de los ganglios linfáticos redondos (≥ 1 cm) o necrosis central en TC con contraste.
Miao et al.	2020	China	284	Retrospectivo	TC	Los diámetros para el eje corto fueron mayores a 10 mm.
Yoon et al.	2021	Corea del Sur	139	Retrospectivo	RM	Las metástasis en las secuencias T1 post contraste mostraron realce.

Abreviaturas: RM: Resonancia Magnética TC: Tomografía Computarizada

7.4 SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VPP Y VPN EN LA TC Y RM

Ippolito et al. (38) reveló una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 80,40%, 75%, 80,40% y 75%, respectivamente. De igual manera, Gal et al. mostró un VPP de 98% y un VPN de 48%. Mientras que, Ortega & Rocha. (28) manifestó una sensibilidad de 84,40%, una especificidad de 78,80%, un VPP de 90,7% y un VPN 67%. Por el contrario, Miao et al. (49) indicó una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 47%, 80,90%, 48,10% y 80,20%, correspondientemente para la TC. (tabla 5).

En otro contexto, Ishibe et al. (41) presentó una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 75%, 69,1%, 36,4% y 92,2%, respectivamente. Del mismo modo, Ogaw et al. (42) mostró coeficientes de 61%, 73%, 55% y 77%. Asimismo, Hotta et al. (43) expuso valores de 57,1%, 93,5%, 61,5% y 92,3% para la RM. (tabla 6)

Tabla 5: Sensibilidad, Especificidad, VPP y VPN en la TC

Autor	Año	Lugar	Pacientes	Diseño	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Ippolito et al.	2016	Italia	91	Retrospectivo	80,40%	75%	80,40%	90%
Gal et al.	2019	Israel	75	Retrospectivo	-	-	98%	48%
Ortega & Rocha	2019	Brasil	180	Retrospectivo	84,40%	78,80%	90,7%	67%
Miao et al.	2020	China	284	Retrospectivo	47%	80,90%	48,10%	80,20%

Abreviaturas: VPP: Valor Predictivo Positivo VPN: Valor Predictivo Negativo

Tabla 6: Sensibilidad, Especificidad, VPP y VPN en la RM

Autor	Año	Lugar	Pacientes	Diseño	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Ishibe et al.	2015	Japón	84	Retrospectivo	75%	69,1%	36,4%	92,2%
Ogaw et al	2016	Japón	119	Retrospectivo	61%	73%	55%	77%
Hotta et al.	2018	Japón	49	Retrospectivo	57,1%	93,5%	61,5%	92,3%

Abreviaturas: VPP: Valor Predictivo Positivo VPN: Valor Predictivo Negativo

Conforme a Revelli et al. (37) encontró una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 100%, 60%, 94,29% y 100%, respectivamente en la TC; mientras que, la RM reveló valores del 100%, 75%, 97,14% y 100%. De igual forma, Coruh et al. (47) expresó una sensibilidad y especificidad del 93,3% y 71,4%, respectivamente en la RM, mientras que, para la TC fue del 93,3% y 67,9%, proporcionalmente. En cambio, Yoon et al. (50) indicó una especificidad del 85,6%, un VPP del 48,5% en la TC; en tanto que, para la RM mostró valores del 96,7% para especificidad y 80% para un VPP.

Por otro lado, Liu et al. (60) expuso que la sensibilidad y especificidad en su estudio fueron del 65% y 98%, correspondientemente para RM y del 75% y 55% respectivamente, para la TC.

Tabla 7: Sensibilidad, Especificidad, VPP y VPN en la TC y RM

Autor	Año	Lugar	Pacientes	Diseño	Tipo de técnica	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Revelli et al.	2016	Italia	38	Retrospectivo	TC	100%	60%	94,29%	100%
					RM	100%	75%	97,14%	100%
Coruh et al.	2019	Turquía	58	Retrospectivo	TC	93,3%	67,9%	–	–
					RM	93,3%	71,4%	–	–
Liu et al.	2019	China	80	Retrospectivo	TC	75%	55%	–	–
					RM	65%	98,0%	–	–
Yoon et al.	2021	Corea del Sur	139	Retrospectivo	TC	76,20%	85,60%	48,50%	95,30%
					RM	76,20%	96,70%	80%	95,50%

Abreviaturas: VPP: Valor Predictivo Positivo VPN: Valor Predictivo Negativo RM: Resonancia Magnética TC: Tomografía Computarizada

8. DISCUSIÓN

Posterior al análisis de los artículos seleccionados, se expone el aporte real y el contraste de los principales hallazgos del tópico estudiado:

El cáncer rectal alude a un tumor maligno, originado por la proliferación atípica de las células de la mucosa (1). En la mayoría de casos no se ha definido el causal exacto de las mutaciones que provocan el cáncer en el órgano, pero existen varios factores que inciden en su desarrollo (2). Al identificar a tiempo a la población de alto riesgo para CR, posibilita la detección oportuna y el diagnóstico en estadios más tempranos (17).

En la actualidad, existen distintas formas de valorar el CR, entre las más usuales se encuentran: el examen físico, la ecografía endorrectal, la tomografía computarizada y la resonancia Magnética (7). La TC define la anatomía y distintos tejidos detalladamente, pero no es muy confiable para discriminar entre células cancerosas activas y tejido cicatrizal. Además se ve limitada en la evaluación de las capas rectales y en el compromiso infiltrativo de la fascia rectal y ganglionar linfático, aunque se emplea usualmente en el diagnóstico de metástasis a distancia (8). Sin embargo, la resonancia magnética (RM) ofrece información en la estadificación previa y en la evaluación posterior al tratamiento del CR al tener una mejor resolución de los tejidos (7).

COMPORTAMIENTO DE LA TC EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VVPP, VPN

En relación al estudio, se buscó determinar el método de diagnóstico más eficaz para la estadificación primaria de cáncer de recto, se encontró que varias investigaciones evaluaron el papel de la TC respecto a la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo en pacientes con CR, el hallazgo



de Ippolito et al. (38) en el 2016, reveló una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 80,4%, 75%, 80,4% y 75% respectivamente en imágenes de TC axiales en la estadificación locorregional y de todo el cuerpo del cáncer de recto avanzado; mientras que en el 2019, Gal et al. (45) en Israel indicó un VPP del 92% referente al engrosamiento de la pared rectal y la linfadenopatía perirrectal presentó un VPP del 96%, ambos parámetros dieron como resultado un VPP predictivo del 98%. Asimismo en el 2020, Miao et al. (49) en China, expuso una sensibilidad del 47%, especificidad del 80,9%, VPP del 48.1% y VPN del 80,2% acerca del estado metastásico de los ganglios linfáticos.

Las investigaciones analizadas coinciden con el estudio realizado, donde la TC evidenció una sensibilidad mayor, localizada en un rango de 47% y 100%, la especificidad fue menor entre el 60% y 95,4%, el VPP entre el 75,9% y 98% y el VPN entre el 67% y 100%, la TC por medio de las características imagenológicas permitió usar los ganglios linfáticos como predictores de metástasis (homogeneidad, manchas, rayas y núcleo) en pacientes con CR, esto contribuyó a obtener buenos resultados en los coeficientes analizados, sin embargo, para las neoplasias rectales pequeñas existe un contraste más bajo entre el tumor y la pared rectal cuando se emplean imágenes de TC en comparación con las imágenes de RM.

COMPORTAMIENTO DE LA RM EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VVPP, VPN

En el registro de Ishibe et al. (41) en Japón, determinó una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del 75%, 69,1%, 36,4% y 92,2%, respectivamente a los ganglios linfáticos pélvicos laterales por RM. De la misma forma, Ogaw et al. (42) en Japón, manifestó una sensibilidad del 61% y 79%, especificidad del 73% y 95%, VPP del 55% y 94% y VPN del 77% y 83% referente a metástasis en los ganglios linfáticos. En otro estudio, Hotta et al. (43) en Japón, reveló una sensibilidad del 57,1% y una especificidad del 93,5% en cuanto a N; la precisión para la estadificación T fue 73,5%. Al mismo tiempo, Gagliardi et al. (56) exhibió que la



sensibilidad de la RM para detectar la invasión a través de la pared intestinal fue del 89%, la especificidad del 80%; en cambio, para la linfadenopatía maligna fue del 67% y 71%, respectivamente. Otros estudios exhiben una sensibilidad moderada del 68% y especificidad del 78% en la detección del CR. pero, un valor de corte de 5 mm para la metástasis de ganglios linfáticos presentó una sensibilidad del 50% y una especificidad del 81,6%; esto se debe a ganglios linfáticos metastásicos de pequeño tamaño (54,55)

En los estudios analizados, el rango de los índices de la RM de todas las investigaciones osciló entre el 57,1% y 100%, la especificidad se ubicó entre 69,1% y 98,32%, con un VPP entre 36,4% y 97,14% y un VPN entre 83% y 100%, por ende, convergen con otros estudios. Además, los resultados indican que la RM predice la afectación de los ganglios pélvicos laterales, así mismo, ofrece valores de corte que evitan la disección innecesaria de los ganglios linfáticos laterales (10 mm), aporta en mejorar las interpretaciones de invasión transmural y permite diferenciar cuando los ganglios linfáticos son metastásicos con mayor exactitud (0,5 cm).

COMPORTAMIENTO DE LA RM Y TC EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VVPP, VPN

Conforme a Coruh et al. (47) en Turquía expresó que para la invasión venosa extramural (EMVI) en el adenocarcinoma de recto la sensibilidad fue igual para TC y RM pero la especificidad fue mayor en la RM que la TC 71,4%, 67,9% respectivamente. De la misma forma, Yoon et al. (19) en Corea del Sur mostró una especificidad del 98% para PET/MRI y del 72% para TC, en relación a la determinación de metástasis a distancia. Otro estudio realizado por Yoon et al. (50) en Corea del Sur indicó una especificidad del 85,6%, un VPP del 48,5% en la TC; en tanto que, para la RM mostró valores del 96,7% para especificidad y 80% para un VPP, respecto a la estadificación inicial del cáncer de recto.



En el mismo contexto, Hoshino et al. (59) mencionó que la sensibilidad y especificidad para la RM fueron del 72% y 80%, respectivamente; sin embargo, la tomografía computarizada no definió sus índices debido a que la muestra era muy pequeña en cuanto al rendimiento de las técnicas en la detección de metástasis en los ganglios linfáticos laterales en el cáncer de recto. Por otro lado, Liu et al. (60) expuso que la sensibilidad y especificidad en su estudio fueron del 65% y 98%, correspondientemente para RM y del 75% y 55% respectivamente, para la TC.

Por lo expuesto, los resultados confluyen con el análisis, ambos métodos de diagnóstico aportan en gran medida a la detección del cáncer de recto, en especial en la estadificación primaria mostrando índices aceptables de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN, gracias a que estas técnicas se facilita la caracterización por medio de los estadios; no obstante, la RM es más precisa en la identificación de los cánceres rectales avanzados recién diagnosticados, porque evalúa mejor las lesiones indeterminadas, las metástasis y los hallazgos incidentales mejor que la CT con contraste; asimismo, la RM es muy eficaz en el diagnóstico de metástasis en los ganglios linfáticos laterales en el CR por los niveles de especificidad. pero, la TC y la RM no ofrecen una evaluación confiable de la metástasis regional de ganglios linfáticos.

COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS ENCONTRADOS EN LOS PACIENTES CON CÁNCER DE RECTO PARA LA ESTADIFICACIÓN PRIMARIA EN LA TAC Y RMN

En otro contexto, para el estadio T Revelli et al. (37) presentó una mejor visualización por RM de la reflexión peritoneal anterior (APR) que la TC. La importancia de este hallazgo radica que al existir una mejor visualización de esta estructura se puede determinar la invasión intraperitoneal de la extraperitoneal. Ippolito et al. (38) manifestó las características para identificar el tumor primario por RM y TC, este autor dio más importancia a la visualización de la fascia mesorrectal que de las características morfológicas del tumor debido a que esta estructura



ayuda a la correcta estadificación del estadio T, esto es primordial a la hora de instaurar el tratamiento , ya que en estadios tempranos (T1 y T2) el tratamiento es curativo , y en estadios tardíos (T3-T4) el tratamiento es paliativo. Por otro lado, Liu et al. (39) expuso en la RM secuencias con difusión en T2, con valores altos de b. Asimismo, Uçar et al. (61) mencionó que los ganglios malignos tenían contornos irregulares o exhibían una intensidad de señal heterogénea en la RM ponderada en T2. Todos estos hallazgos dieron como resultado una mejor estadificación T por RM ya que estas características se visualizan por mayor dificultad en la TC por la baja resolución de las capas intestinales . Los datos encontrados en nuestro estudio concuerdan con los descritos en la literatura mundial esto se debe a que el uso de la RM en países desarrollados esta protocolizado y es más accesible en los servicios de salud.

Conforme a Choi et al. (40) descubrió en la estadificación N, ganglios linfáticos en eje corto menores a 3 mm a través de la RM y mayores a 5 mm en la TC. Ortega y Rocha (28) encontró que las metástasis en T2 en la RM, exhibieron una profundidad extramural de la diseminación del tumor más allá de la muscularis propias, referente a la infiltración de grasa mesorrectal se mostró como un vaso agrandado con intensidad de señal tumoral. Bogach et al. (44) mostró en la estadificación N, ganglios linfáticos en forma agrandada con bordes irregulares, extensión extracapsular y borde fascia mesorrectal comprometido en relación a la TC.

Cabe señalar que la incidencia de metástasis en estadios tempranos es del 7 al 15% y el riesgo aumenta conforme aumenta la invasión mural, por eso actualmente se emplea la RM con secuencias ponderadas en T2 y con la ayuda de difusión para la mejor caracterización de las mismas.

Liu et al. (46) halló en la estadificación M en la RM más del 50% de ganglios con diámetros del eje corto menor a 5 mm metastásicos y mayores a 10 mm propensos a necrosis licuefactiva. Por el contrario, en la TC la densidad del ganglio maligno fue heterogénea con un borde regular y realce homogéneo, particularidades como



borde irregular, heterogéneas en forma de frijol indicaron ganglios linfáticos positivos. Estos datos compaginan con los de nuestro estudio sin embargo para una presión diagnóstica comparable con la TCMD, que es el método por excelencia en metástasis a distancia, se deberían realizar en conjunto con secuencias de difusión y PET.

LIMITACIONES

Se identificó una gran variación entre las muestras, adicional se detectaron muestras no representativas y heterogéneas, sesgos, el diseño del estudio y la clasificación metastásica basada en la histología y seguimiento del paciente en algunas indagaciones. Dentro de las limitaciones se hallaron que en su mayoría coincidieron en el uso de la RM como referencia estándar, no se hizo distinción luminal en las imágenes de TC, los límites de resolución para pequeñas metástasis ganglionares y exclusión de participantes con estado avanzado de CR.

IMPLICACIONES

Dentro de las implicaciones más relevantes en esta revisión sistemática, se centra el hecho que el cáncer de recto, es considerado como un problema primordial que aqueja al sistema de salud a escala mundial, con un índice preocupante de morbimortalidad, que requiere herramientas científicas que permitan afrontar la situación actual. Por esta razón, al establecer en la fase inicial del cáncer de recto un diagnóstico acertado de la enfermedad, se pueden tomar acciones que ayuden a mejorar la condición clínica del paciente y optimicen los procesos dentro de la salud pública que en muchos casos perjudican a los pacientes que asisten a los servicios de Imagenología en los establecimientos de salud.

9. CONCLUSIONES

- La RM es la técnica de primera elección para la evaluación tumoral loco-regional en la estadificación primaria del cáncer de recto, debido a que tiene una mayor precisión y proporciona más parámetros para la intervención quirúrgica que la TCMD
- Los hallazgos imagenológicos para la RM arrojaron una mejor resolución de las capas intestinales, el plano inter esfinteriano y de la fascia mesorrectal, aportando una mayor estadificación del cáncer temprano (T1-T2).
- Las características imagenológicas de la TCMD evaluaron los estadios T3-T4, con óptimos resultados para el diagnóstico de cáncer localmente avanzado y de la metástasis a distancia.
- En el estadio M, los indicadores muestran una ligera prevalencia para la TCMD, sin embargo, al realizar RM con secuencias de difusión la precisión es comparable entre estos dos estudios.
- En la evaluación de T2, T3 y T4 la RM expone muchos beneficios, en la precisión de N ambas técnicas son excelentes. pero, en la estadificación a distancia la TC es la más apropiada, empero ambos métodos deben complementarse para un resultado idóneo.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la TCMD como una alternativa aceptable para no retrasar el tratamiento de CR, en caso de escasez de recursos, no obstante, se debe completar con la RM para una mejor estadificación y toma de decisión en la práctica clínica.
- Cuando existan casos de tumores con alto riesgo de recurrencia local se puede emplear la TC, sin previos datos de la RM, ya que ayudaría a reducir



considerablemente los costos de estadificación inicial y reduciría el tiempo hasta el inicio del tratamiento.

- Los resultados obtenidos en este estudio servirán para futuras investigaciones que ayuden a profundizar en la estadificación de neoplasias rectales o en tópicos relacionados al mismo como las secuencias de difusión y la adhesión de la PET/CT para aumentar la precisión diagnóstica en la evaluación del Cáncer del recto.
- Las autoridades del sistema de salud pública deberían invertir en estudios respecto a avances en las modalidades de imágenes para obtener una mejor detección de ganglios linfáticos más pequeños y establecer criterios de tamaño más precisos para la metástasis ganglionar, lo cual contribuirá en el diagnóstico, tratamiento e intervención.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López-Köstner F, Carrillo G K, Zárate C A, Brien S AO, Ladrón de Guevara H D. Cáncer de recto: diagnóstico, estudio y estadificación. Revista chilena de cirugía. 2012;64(2):199-209.
2. Elftmann TD, Nelson H, Ota DM, Pemberton JH, Beart RW. Laparoscopic-assisted segmental colectomy: surgical techniques. Mayo Clin Proc. 1994;69(9):825-33.
3. Horvat N, Petkovska I, Gollub MJ. MR Imaging of Rectal Cancer. Radiol Clin North Am. 2018;56(5):751-74.
4. World Health Organization, International Union against Cancer. Acción mundial contra el cáncer ¡ahora! Organización Mundial de la Salud; 2005.
5. Ayuso Colella JR, Pagés Llinás M, Ayuso Colella C. Estadificación del cáncer de recto. Radiología. 2010;52(1):18-29.
6. MSK. Rectal Cancer: Tipos de cáncer de recto | Memorial Sloan Kettering Cancer Center [Internet]. Memorial Sloan Kettering Cancer Center. 2012 [citado 29



de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.mskcc.org/es/cancer-care/types/rectal/types>

7. Fernández A M, Aldana V H, Larach S J, Larach K A. Utilidad de la resonancia magnética con endocoil en la etapificación y planeamiento del tratamiento del cáncer rectal. Revista Chilena de Radiología [Internet]. 2007 [citado 29 de septiembre de 2021];13(2). Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082007000200003)

93082007000200003

8. Hequera JA. Estadificación del carcinoma del recto por Tomografía Computada. Rev Argent Coloproct [Internet]. 2014 [citado 29 de septiembre de 2021];25(3). Disponible en: <https://sacp.org.ar/revista/index.php/16-numeros-antteriores/volumen-25-numero-3/93-capitulo-5-estadificacion-del-carcinoma-del-recto-por-tomografia-computada>

9. Ozis SE, Soydal C, Akyol C, Can N, Kucuk ON, Yagci C, et al. The role of 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in the primary staging of rectal cancer. World J Surg Oncol. 2014;12:26.

10. Kim NK, Kim MJ, Park JK, Park SI, Min JS. Preoperative staging of rectal cancer with MRI: accuracy and clinical usefulness. Ann Surg Oncol. 2000;7(10):732-7.

11. Deichler V F, A P, Santana C G, Fonfach Z C, Avendaño H R, Murua B A, et al. Cáncer de Recto. Cuadernos de Cirugía. 2018;20(1):28-35.

12. Asociación Española Contra el Cáncer. Cáncer de recto: Qué es [Internet]. 2016 [citado 29 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-recto>

13. Sanchez JD. OPS/OMS | El cáncer de colon es prevenible y curable [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. [citado 29 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5176:2011-el-cancer-colon-prevenible-curable&Itemid=3761&lang=es

14. SOLCA. Epidemiología del Cáncer en Quito 2011-2015 [Internet]. Sociedad de Lucha Contra el Cáncer; 2016 [citado 29 de septiembre de 2021]. Disponible en:



- https://issuu.com/solcaquito/docs/epidemiolog_a_del_c_ncer_en_quito_2011-2015
15. Rastogi R, Gl M, Gupta Y, Sinha P, Kumar Das P, Chaudhary M, et al. CT or MRI Which is better for Rectal Cancer Imaging? Colorec Cancer [Internet]. 2016 [citado 29 de septiembre de 2021];2(3). Disponible en: <http://colorectal-cancer.imedpub.com/ct-or-mri-which-is-better-for-rectalcancer-imaging.php?aid=17155>
 16. Eglinton T, Luck A, Bartholomeusz D, Varghese R, Lawrence M. Positron-emission tomography/computed tomography (PET/CT) in the initial staging of primary rectal cancer. *Colorectal Dis.* 2010;12(7):667-73.
 17. Mendoza-Jiménez MD, Cacho-González AE. Cáncer de recto. Evaluación por tomografía computada multicorte y por resonancia magnética. *Anales de Radiología México.* 2014;13(3):218-29.
 18. Guinet C, Buy JN, Ghossain MA, Sézeur A, Mallet A, Bigot JM, et al. Comparison of magnetic resonance imaging and computed tomography in the preoperative staging of rectal cancer. *Arch Surg.* 1990;125(3):385-8.
 19. Yoon JH, Lee JM, Chang W, Kang H-J, Bandos A, Lim H-J, et al. Initial M Staging of Rectal Cancer: FDG PET/MRI with a Hepatocyte-specific Contrast Agent versus Contrast-enhanced CT. *Radiology.* 2020;294(2):310-9.
 20. Ministerio de Salud Pública. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017. 2014.
 21. ASO. Cáncer colorrectal - Estadísticas [Internet]. America Society of Clinical Oncology. 2012 [citado 29 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-colorrectal/estad%C3%ADsticas>
 22. Li X-T, Zhang X-Y, Sun Y-S, Tang L, Cao K. Evaluating rectal tumor staging with magnetic resonance imaging, computed tomography, and endoluminal ultrasound: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(44):e5333.
 23. Xiaohan N. Comparación del valor diagnóstico de la TC y la RM en la estadificación clínica preoperatoria del cáncer de recto. *Acad Hall [Internet].* 2015;1(1). Disponible en: <http://www.lunwenstudy.com/fangsheyx/89247.html>
 24. Muthusamy VR, Chang KJ. Optimal methods for staging rectal cancer. *Clin*



Cancer Res. 2007;13(22 Pt 2):6877s-84s.

25. NIH. Tratamiento del cáncer de recto [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2015 [citado 29 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/colorrectal/pro/tratamiento-rectal-pdq>

26. Asbach P. Posibilidades de la resonancia magnética en la recurrencia del cáncer de recto. Coloproctología [Internet]. [citado 29 de septiembre de 2021]; Disponible en: <https://www.springermedizin.de/rektumkarzinom/rektumkarzinom/moeglichkeiten-der-magnetresonanztomographie-beim-rezidiv-des-re/18420204>

27. Horvat N, Carlos Tavares Rocha C, Clemente Oliveira B, Petkovska I, Gollub MJ. MRI of Rectal Cancer: Tumor Staging, Imaging Techniques, and Management. Radiographics. 2019;39(2):367-87.

28. Ortega CD, Rocha MS. CT Staging to Triage Selection of Patients With Poor-Prognosis Rectal Cancer for Neoadjuvant Treatment. AJR Am J Roentgenol. 2019;213(2):358-64.

29. Ramanan RV, Munikrishnan V, Venkataramanan A, Swain SK, Sunilkumar KS, Venu V, et al. Accuracy of High Resolution Multidetector Computed Tomography in the Local Staging of Rectal Cancer. Journal of Gastrointestinal and Abdominal Radiology [Internet]. 2021 [citado 29 de septiembre de 2021]; Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0041-1726662>

30. Thoeni RF, Moss AA, Schnyder P, Margulis AR. Detection and staging of primary rectal and rectosigmoid cancer by computed tomography. Radiology. octubre de 1981;141(1):135-8.

31. Seehaus A, Jaef VF, Pietrani M, Ocantos J. Valor de la resonancia magnética en la evaluación del compromiso del margen de resección circunferencial en pacientes con cáncer rectal. Revista Argentina de Radiología. 2009;73(2):187-91.

32. Hassan TA, Abdel-Rahman HM, Ali HY. Utility of high resolution MRI for pre-operative staging of rectal carcinoma, involvement of the mesorectal fascia and circumferential resection margin. The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine. 2016;47(4):1243-50.

33. Teama A, Alarabawy R, Mohamed H, Eissa H. Role of magnetic resonance



imaging in assessment of rectal neoplasms. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2015;46(4):833-46.

34. Lombardo S, Lopez IMF, Fernández JE, Martín SR, Tarradas FDAT, Redondo CL. Utilidad de la RM en la estadificación local del cáncer de recto. En: SERAM 2012 EPOS [Internet]. European Congress of Radiology - SERAM 2012; 2012 [citado 29 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://epos.myesr.org/poster/esr/seram2012/S-0742>

35. Mathur P, Smith JJ, Ramsey C, Owen M, Thorpe A, Karim S, et al. Comparison of CT and MRI in the pre-operative staging of rectal adenocarcinoma and prediction of circumferential resection margin involvement by MRI. *Colorectal Dis*. 2003;5(5):396-401.

36. Urrútia G, Bonfill X. Declaración Prisma: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med. Clin*. 2010; 135(11): 507-511.

37. Revelli M, Paparo F, Bacigalupo L, Puppo C, Furnari M, Conforti C, et al. Comparison of computed tomography and magnetic resonance imaging in the discrimination of intraperitoneal and extraperitoneal rectal cancer: initial experience. *Clin Imaging*. 2016;40(1):57-62.

38. Ippolito D, Drago SG, Franzesi CT, Fior D, Sironi S. Rectal cancer staging: Multidetector-row computed tomography diagnostic accuracy in assessment of mesorectal fascia invasion. *World J Gastroenterol*. 2016;22(20):4891-900.

39. Li Y, Mueller LI, Neuhaus JP, Bertram S, Schaarschmidt BM, Demircioglu A, et al. 18F-FDG PET/MR versus MR Alone in Whole-Body Primary Staging and Restaging of Patients with Rectal Cancer: What Is the Benefit of PET? *J Clin Med*. 2020;9(10):E3163.

40. Choi J, Oh SN, Yeo D-M, Kang WK, Jung C-K, Kim SW, et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging evaluation of lymph node metastasis in early colorectal cancer. *World J Gastroenterol*. 2015;21(2):556-62.

41. Ishibe A, Ota M, Watanabe J, Suwa Y, Suzuki S, Kanazawa A, et al. Prediction of Lateral Pelvic Lymph-Node Metastasis in Low Rectal Cancer by Magnetic Resonance Imaging. *World J Surg*. 2016;40(4):995-1001.



42. Ogawa S, Itabashi M, Hirosawa T, Hashimoto T, Bamba Y, Okamoto T. Diagnosis of lateral pelvic lymph node metastasis of T1 lower rectal cancer using diffusion-weighted magnetic resonance imaging: A case report with lateral pelvic lymph node dissection of lower rectal cancer. *Mol Clin Oncol*. 2016;4(5):817-20.
43. Hotta M, Minamimoto R, Yano H, Gohda Y, Shuno Y. Diagnostic performance of 18F-FDG PET/CT using point spread function reconstruction on initial staging of rectal cancer: a comparison study with conventional PET/CT and pelvic MRI. *Cancer Imaging*. 2018;18:4.
44. Bogach J, Tsai S, Zbuk K, Wong R, Grubac V, Coates A, et al. Quality of preoperative pelvic computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) for rectal cancer in a region in Ontario: A retrospective population-based study. *J Surg Oncol*. 2018;117(5):1038-42.
45. Gal O, Feldman D, Mari A, Baker FA, Hebron D, Kopelman Y. Computerized Tomography Criteria as a Tool for Simplifying the Assessment of Locally Advanced Rectal Cancer. *J Gastrointest Cancer*. 2020;51(1):130-4.
46. Liu Y, Wen Z, Yang X, Lu B, Xiao X, Chen Y, et al. Lymph node metastasis in rectal cancer: comparison of MDCT and MR imaging for diagnostic accuracy. *Abdom Radiol (NY)*. 2019;44(11):3625-31.
47. Coruh AG, Peker E, Elhan A, Erden I, Erden A. Evaluation of Extramural Venous Invasion by Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging and Computed Tomography in Rectal Adenocarcinoma. *Can Assoc Radiol J*. 2019;70(4):457-65.
48. Yoon JH, Lee JM, Chang W, Kang H, Bandos A, Lim H, et al. Initial M Staging of Rectal Cancer: FDG PET/MRI with a Hepatocyte-specific Contrast Agent versus Contrast-enhanced CT. *Radiology*. 2020;294(2):310-9.
49. Miao S-S, Lu Y-F, Chen H-Y, Liu Q-M, Chen J-Y, Pan Y, et al. Contrast-enhanced CT imaging for the assessment of lymph node status in patients with colorectal cancer. *Oncol Lett*. 2020;19(5):3451-8.
50. Yoon JH, Yu MH, Hur BY, Park CM, Lee JM. Detection of distant metastases in rectal cancer: contrast-enhanced CT vs whole body MRI. *Eur Radiol*. 2021;31(1):104-11.



51. Queiroz MA, Ortega CD, Ferreira FR, Nahas SC, Cerri GG, Buchpiguel CA. Diagnostic accuracy of FDG-PET/MRI versus pelvic MRI and thoracic and abdominal CT for detecting synchronous distant metastases in rectal cancer patients. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2021;48(1):186-95.
52. Lokuhetty N, Seneviratne SL, Rahman FA, Marapana T, Niloofa R, De Zoysa I. Radiological staging of rectal cancer in a resource limited setting. *BMC Res Notes*. 2020;13:479.
53. Lutz MP, Zalcborg JR, Glynne-Jones R, Ruers T, Ducreux M, Arnold D, et al. Second St. Gallen European Organisation for Research and Treatment of Cancer Gastrointestinal Cancer Conference: consensus recommendations on controversial issues in the primary treatment of rectal cancer. *Eur J Cancer*. 2016;63:11-24.
54. Shihab OC, Taylor F, Bees N, Blake H, Jeyadevan N, Bleehen R, et al. Relevance of magnetic resonance imaging-detected pelvic sidewall lymph node involvement in rectal cancer. *Br J Surg*. 2011;98(12):1798-804.
55. Kim SH, Song B, Kim BW, Kim HW, Won KS, Bae SU, et al. Predictive Value of [18F]FDG PET/CT for Lymph Node Metastasis in Rectal Cancer. *Scientific Reports [Internet]*. 2019 [citado 2 de octubre de 2021];9(4979). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-41422-8>
56. Gagliardi G, Bayar S, Smith R, Salem RR. Preoperative Staging of Rectal Cancer Using Magnetic Resonance Imaging With External Phase-Arrayed Coils. *Archives of Surgery*. 2002;137(4):447-51.
57. Kaur H, Choi H, You YN, Rauch GM, Jensen CT, Hou P, et al. MR imaging for preoperative evaluation of primary rectal cancer: practical considerations. *Radiographics*. 2012;32(2):389-409.
58. Koh DM, Brown G, Husband JE. Nodal staging in rectal cancer. *Abdom Imaging*. 2006;31(6):652-9.
59. Hoshino N, Murakami K, Hida K, Sakamoto T, Sakai Y. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and computed tomography for lateral lymph node metastasis in rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Oncol*. 2019;24(1):46-52.
60. Li X-T, Sun Y-S, Tang L, Cao K, Zhang X-Y. Evaluating local lymph node



metastasis with magnetic resonance imaging, endoluminal ultrasound and computed tomography in rectal cancer: a meta-analysis. *Colorectal Disease*. 2015;17(6):O129-35.

61. Uçar A, Obuz F, Sökmen S, Terzi C, Sağol Ö, Sarioğlu S, et al. Efficacy of High Resolution Magnetic Resonance Imaging in Preoperative Local Staging of Rectal Cancer. *MIRT*. 2013;22(2):42-8.

62. Burguete A, Zabalza J, Ibiricu L, García Sanchotena JL, Jiménez Mendioroz FJ. Estadificación prequirúrgica del cáncer de recto mediante RM y correlación radiopatológica. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2011;34(2):167-74.

ANEXOS

Anexo 1. Estadificación del cáncer de recto

Tabla 8. Estadificación del cáncer de recto

CATEGORIA	DESCRIPTOR
CATEGORIA T	
Tx	Tumor no valorable
T0	No evidencia de tumor primario
Tis	Carcinoma in situ
T1	Submucosa
T2	Muscular propia
T3	
a	Menor 1 mm
b	1-5 mm
c	5-15mm
d	Mayor 15mm
T4	
a	Tumor que penetra en la superficie del peritoneo visceral
b	Tumor que invade o se adhiere a otros órganos o estructuras
CATEGORIA N	
Nx	Nódulos linfáticos regionales no pueden ser valorados
N0	No se evidencia nódulos
N1	
a	1 nódulo linfático
b	2-3 nódulos linfáticos
c	Nódulos en mesenterio, subserosa y tejido perirrectales no peritonizado
CATEGORIA M	
M0	No hay metástasis a distancia
M1	Metástasis a distancia
a	Metástasis confinadas a un órgano o sitio (Hígado, pulmón)
b	Metástasis a más de un órgano o sitio en el peritoneo

Fuente: Elaboración propia. Recuperado de Burguete et al. (62)

**Anexo 2. Estrategias de búsqueda de base de datos**

Tabla 9. Estrategias de búsqueda de base de datos

Base de datos	Estrategia de búsqueda
Pubmed	Rectal cancer AND Tomography AND Magnetic resonance; Primary staging AND Magnetic resonance OR Rectal adenocarcinoma.
Scielo	Tomography AND Magnetic resonance AND Rectal adenocarcinoma; Cancer de recto AND Estadificación Primaria AND Resonancia Magnética AND Tomografía.
Scopus	Rectal cancer AND Rectal adenocarcinoma; Tomography AND Primary staging AND Magnetic resonance.
Cochrane	Magnetic resonance AND Rectal cancer OR Rectal adenocarcinoma; Tomography AND Magnetic resonance AND Rectal cancer.
Medline	Tomography AND Magnetic resonance AND Rectal adenocarcinoma; Resonancia Magnética AND Tomografía AND Cáncer de recto AND Estadificación Primaria.
Web of Science	Rectal cancer AND Tomography AND Magnetic resonance; Primary staging AND Magnetic resonance OR Rectal adenocarcinoma.
Latindex	Cáncer de recto OR Cáncer rectal AND estadificación primaria; Tomografía AND Resonancia magnética AND Cáncer de recto.
Redalyc	Tomography AND Magnetic resonance AND Rectal adenocarcinoma; Cáncer de recto OR Cáncer rectal OR Adenocarcinoma de recto AND Resonancia Magnética AND Tomografía.



Google académico	Tomography AND Magnetic resonance AND Rectal adenocarcinoma; Rectal cancer AND Magnetic resonance AND Primary staging; Cáncer de recto OR Adenocarcinoma de recto AND Estadificación Primaria AND Resonancia Magnética AND Tomografía.
------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Presupuesto

Tabla 10. Recursos materiales (Presupuesto)

Materiales	Valor por unidad	Valor total
Internet	\$ 90,00	\$ 90,00
Alimentación	\$ 45,00	\$ 45,00
Derechos	\$ 200,00	\$ 200,00
Imprevistos	\$ 60,00	\$ 60,00
TOTAL		\$ 395

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Cronograma

Tabla 11. Cronograma

Actividades	Meses	Responsable
Elaboración y presentación del protocolo.	Mayo – junio 2021	Denisse Díaz
Revisión de los artículos en las bases de datos seleccionadas.	Junio 2021	Denisse Díaz
Sintetización de la información.	Julio 2021	Denisse Díaz
Análisis e interpretación de la información.	Julio 2021	Denisse Díaz
Preparación del informe final.	Agosto 2021	Denisse Díaz



Revisión de las correcciones en el informe final.	Agosto 2021	Denisse Díaz
Realización del informe final.	Septiembre 2021	Denisse Díaz
Presentación del informe final.	Octubre 2021	Denisse Díaz

Fuente: Elaboración propia