



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN  
SALVADOR ZUBIRÁN**

**“TÍTULO”**

**ASOCIACIÓN DE DIÁMETROS PÉLVICOS CON EL MARGEN DE RESECCION  
CIRCUNFERENCIAL POSITIVO (MRC) EN CANCER DE RECTO**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
COLOPROCTOLOGIA**

**PRESENTA: ERICK ALEJANDRO RUIZ MUÑOZ**

**ASESOR DE TESIS: DR. OMAR VERGARA FERNANDEZ**

**Ciudad Universitaria, CD. MX., marzo 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

<b>Investigador principal</b>	
Apellido Paterno Apellido Materno Nombre Teléfono E-mail Adscripción	Vergara Fernández Omar  Jefe de servicio y adscrito al servicio de Coloproctología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
<b>Investigador Asociado</b>	
Apellido Paterno Apellido Materno Nombre Teléfono E-mail Adscripción	Ruiz Muñoz Erick Alejandro 6142309039 <a href="mailto:Erick.alex.ruiz@gmail.com">Erick.alex.ruiz@gmail.com</a> R2 Coloproctología en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
<b>Datos de la tesis</b>	
Titulo  Año No de páginas Numero de Registro	Asociación de diámetros pélvicos con el margen de resección circunferencial positivo (mrc) en cáncer de recto  2022 36 REG. CONBIOETICA-09-CEI-011-20160627



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



INSTITUTO NACIONAL DE  
CIENCIAS MÉDICAS  
Y NUTRICIÓN  
SALVADOR ZUBIRÁN

CIUDAD DE MÉXICO, A 29 DE SEPTIEMBRE DE 2022  
No. OFICIO MCONTROL-1549/2022  
REG. CONBIOÉTICA-09-CEI-011-20160627

DR. OMAR VERGARA FERNÁNDEZ  
INVESTIGADOR PRINCIPAL  
DIRECCIÓN DE CIRUGÍA  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN  
AV. VASCO DE QUIROGA No. 15  
COL. BELISARIO DOMÍNGUEZ SECCIÓN XVI  
CIUDAD DE MÉXICO, C.P. 14080  
P R E S E N T E

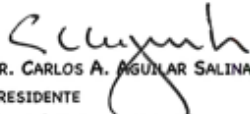
Por este medio, nos permitimos informarle que el Comité de Investigación, así como el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, han revisado y aprobado el Protocolo de Investigación Clínica, titulado:

**"Asociación de Diámetros pélvicos con el Margen de Resección Circunferencial Positivo (MRC) en cáncer de recto"**  
Versión septiembre 2022  
REF. 4236

La vigencia de la aprobación termina el día 29 de septiembre de 2023. Si la duración del estudio es mayor tendrá que solicitar la re-aprobación anual del mismo, informando sobre los avances y resultados parciales de su investigación e incluyendo todos los datos sobresalientes y conclusiones.

POR FAVOR CUANDO TERMINE EL PROTOCOLO DEBERÁ ENVIAR CARTA DE AVISO DE CONCLUSIÓN.

Sin más por el momento, quedamos de usted.

  
DR. CARLOS A. AGUILAR SALINAS  
PRESIDENTE  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

ATENTAMENTE,



  
DR. SERGIO C. HERNÁNDEZ JIMÉNEZ  
PRESIDENTE  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

c.c.p. Dr. Gerardo Gamba Ayala, Director de Investigación  
CAAS/SHJ/mrc



1	Índice	
2	<i>Dedicatoria:</i> .....	6
3	<b><i>Agradecimientos:</i></b> .....	6
4	<b><i>Resumen</i></b> .....	6
	Antecedentes: .....	6
	Objetivo: .....	7
	Materiales y métodos:.....	7
	Palabras Claves.....	7
5	<b><i>INTRODUCCIÓN:</i></b> .....	8
6	<b><i>MARCO TEÓRICO</i></b> .....	8
7	<b><i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i></b> .....	12
8	<b><i>PREGUNTA DE INVESTIGACION</i></b> .....	13
9	<b><i>JUSTIFICACIÓN</i></b> .....	13
10	<b><i>HIPÓTESIS</i></b> .....	14
	Hipótesis Nula: .....	14
	Hipótesis Alterna:.....	14
11	<b><i>OBJETIVOS</i></b> .....	14
	<b>11.1</b> El objetivo primario. ....	14
	11.2    Objetivos exploratorios. ....	15
12	<b><i>METODOLOGIA</i></b> .....	15
	12.1    Tipo de estudio y diseño.....	15
	12.2    Población, muestra. ....	15
	12.3    Procedimientos de reclutamiento y captura de Datos. ....	15
13	<b><i>Criterios de Selección</i></b> .....	16
	13.1    Criterios de Inclusión:.....	16
	13.2    Criterios de Exclusión .....	16
	13.3    Criterios de Eliminación.....	16
14	<b><i>Variables (Definición conceptual, definición operacional, tipo de variable y escala de medición)</i></b> .....	17
	-    Variable Dependiente Cualitativa: .....	17
	-    Variables Independientes Cuantitativas: .....	17
	-    Variables Independientes Cualitativas:.....	17
15	<b><i>ANALISIS ESTADISTICO</i></b> .....	20

15.1	Prueba Estadística .....	20
15.2	Herramientas estadísticas .....	21
15.3	Tamaño de muestra .....	21
15.4	Programa estadístico.....	22
16	<b>RIESGOS Y BENEFICIOS.....</b>	<b>22</b>
17	<b>ASPECTOS ETICOS.....</b>	<b>22</b>
18	<b>RECURSOS .....</b>	<b>22</b>
18.1	Recursos Humanos .....	22
18.2	Recursos materiales .....	23
19	<b>Resultados.....</b>	<b>24</b>
20	<b>DISCUSION .....</b>	<b>38</b>
21	<b>Conclusión:.....</b>	<b>42</b>
22	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>43</b>
23	<b>Bibliografía .....</b>	<b>46</b>
23.1	<b>Wibe A, Rendedal PR, Svensson E, Norstein J, Eide TJ, Myrvold HE, et al. Prognostic significance of the circumferential resection margin following total mesorectal excision for rectal cancer. Br J Surg. 2002;89(3):327–34.....</b>	<b>46</b>
23.2	<b>Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, Azad N, Chen YJ, Ciombor KK, et al. Rectal Cancer, Version 2.2022. JNCCN J Natl Compr Cancer Netw. 2022;20(10):1139–67.....</b>	<b>46</b>
23.3	<b>Brown G, Radcliffe AG, Newcombe RG, Dallimore NS, Bourne MW, Williams GT. Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high-resolution magnetic resonance imaging. Br J Surg. 2003;90(3):355–64. ....</b>	<b>46</b>

## 2 Dedicatoria:

Este trabajo se lo dedico en primer lugar a mis padres, que a base de esfuerzos y sacrificios hicieron que nunca me faltara nada, fueron pilar de mi formación desde el primer momento de mi vida y ejemplo a seguir. A mi hermana que ha pesar de todo siempre me ha brindado su apoyo y su amistad durante toda mi vida. A mi novia quien desde hace 5 años dio un giro a mi vida, ayudándome a crecer como persona y como médico, que me ha visto en mis peores momentos y siempre ha estado a mi lado, quien a gritos y sombrerazos ayudo a que este trabajo fuera de calidad, y nunca me ha dejado solo, a quien es mi mejor amiga, mi confidente y mi compañera de vida.

## 3 Agradecimientos:

Agradezco a cada uno de mis maestros quien han sido parte fundamental de mi formación, por cada una de su enseñanzas, consejos, apoyo y regaños, porque de no ser por ellos no seria lo que ahora he llegado a ser.

## 4 Resumen

### Antecedentes:

El tratamiento óptimo del cáncer de recto requiere un diagnóstico endoscópico y anatomopatológico preciso del tumor, además de una estadificación local y a distancia precisa. La cirugía ofrece la mejor posibilidad de curación al obtener márgenes de resección negativos al realizar una escisión total del mesorrecto. Un margen de resección circunferencial (MRC) corresponde a la distancia entre la fascia mesorrectal y el punto de mayor invasión en profundidad del tumor, se considera positivo si es menor a 1 mm. Un MRC positivo después de la cirugía de cáncer de recto es un predictor importante de la recurrencia local y a distancia, así como de supervivencia. Factores anatómicos como el ancho y profundidad evaluadas por pelvimetría podrían influir en la dificultad de

la resección quirúrgica; además de las características patológicas propias del tumor como tamaño, altura, localización y estadio clínico; comprometiendo la calidad de la resección y el involucro de los márgenes de resección.

**Objetivo:** Analizar variables preoperatorias anatómicas, clínicas y/o patológicas que pudieran influir o ser factores de riesgo para obtener un margen de resección circunferencial positivo en las piezas quirúrgicas analizadas por los patólogos.

**Materiales y métodos:** Estudio de cohorte, observacional, retrospectivo, de diseño transversal pacientes sometidos a resección de recto por el diagnóstico de adenocarcinoma de recto, en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

**Palabras Claves:** Cáncer, Recto, Margen de resección circunferencial, Pelvimetría.



## 5 INTRODUCCIÓN:

El cáncer colorrectal es el tercer cáncer más común en hombres y mujeres y la segunda causa principal de muertes relacionadas con cáncer. (1)

No solo las características patológicas del cáncer influyen en el resultado a largo plazo sino también la resección hecha por el cirujano es una variable importante; desde el trabajo publicado por Heald et al donde destaca la importancia de la escisión mesorrectal total. (3)

La cirugía sigue siendo el pilar fundamental del tratamiento del Cáncer de recto, con objetivos primordiales de lograr la curación y evitar la recurrencia locorregional. Influenciada por la experiencia del cirujano, factores anatómicos y clínicos del paciente. (12)

La escisión mesorrectal total es el estándar de resección quirúrgica para el cáncer de recto. Implica una visión adecuada, retracción máxima y acceso a las profundidades de la pelvis a través de la entra pélvica. Por lo tanto, es probable que las dimensiones pélvicas, la profundidad de la pelvis, el tamaño del tumor y la altura del tumor influyan en la dificultad del procedimiento quirúrgico. (4)

El margen de resección circunferencial (MRC) es un principio quirúrgico clave porque un MRC positivo se asocia con mayores tasas de recurrencia local y a distancia, y una disminución de la supervivencia general. (2)

Un margen de resección circunferencial (MRC) corresponde a la distancia entre la fascia mesorrectal y el punto de mayor invasión en profundidad del tumor, se considera positivo si es menor a 1 mm. (4)

Chau et al en su estudio identificaron en un estudio un 7% de riesgo de margen circunferencial positivo, y como variables relevantes el diámetro anteroposterior entre S1 y sínfisis del pubis para tener un MRC positivo. (11)

## 6 MARCO TEÓRICO

### 1.1. Epidemiología:

El cáncer colorrectal sigue siendo el tercer cáncer más común para hombres y mujeres y la segunda causa principal de muertes por cáncer en Estados Unidos.

Es difícil estimar estadísticas específicas del cáncer de recto debido a que la mayoría de los informes se combina junto con el cáncer de colon como una sola entidad patológica. Aumenta su incidencia significativamente a partir de los 40-50 años. Ha habido aumento en la incidencia de cáncer de recto en el grupo de edad de 18 a 50 años.

No solo las características patológicas del cáncer influyen en el resultado a largo plazo sino también la resección hecha por el cirujano es una variable importante; desde el trabajo publicado por Heald et al donde destaca la importancia de la escisión mesorrectal total. (3)

La cirugía sigue siendo el pilar fundamental del tratamiento del Cáncer de recto, con objetivos primordiales de lograr la curación y evitar la recurrencia locorregional. Influenciada por la experiencia del cirujano, factores anatómicos y clínicos del paciente. (12)

La escisión mesorrectal total es el estándar de resección quirúrgica para el cáncer de recto. Implica una visión adecuada, retracción máxima y acceso a las profundidades de la pelvis a través de la entra pélvica. Por lo tanto, es probable que las dimensiones pélvicas, la profundidad de la pelvis, el tamaño del tumor y la altura del tumor influyan en la dificultad del procedimiento quirúrgico. (4)

El margen de resección circunferencial (MRC) es un principio quirúrgico clave porque un MRC positivo se asocia con mayores tasas de recurrencia local y a distancia, y una disminución de la supervivencia general. (2) MRC se recomendó como uno de los indicadores predictivos para el tratamiento y pronóstico del cáncer de recto en la 8.<sup>a</sup> edición del Manual de estadificación del cáncer del Comité Conjunto Estadounidense sobre el Cáncer. (14)

Un margen de resección circunferencial (MRC) corresponde a la distancia entre la fascia mesorrectal y el punto de mayor invasión en profundidad del tumor, se considera positivo si es menor a 1 mm. (4)

El MRC también es conocido como margen de resección radial, lateral o mesorrectal, existe grandes diferencias entre la incidencia del MRC positivo, con rangos del 1-28%. Este porcentaje depende de la selección del paciente, imágenes preoperatorias, tipo de neoadyuvancia, técnica quirúrgica y de la habilidad del patólogo. (7)

Existen criterios que nos dictan la dificultad y calidad de la cirugía en cáncer de recto, como es la duración de la cirugía, la tasa de conversión a cirugía abierta, la calidad en la escisión del mesorrecto y el estado del margen de resección circunferencial (21)

El estado del MRC previo a la cirugía es un principio clave que afecta los resultados, y se conoce cada vez más como un biomarcador pronóstico predictivo para la recurrencia local y supervivencia, que ayuda a guiar el manejo quirúrgico y neoadyuvante del cáncer de recto.

En un gran metaanálisis compuesto por más de 17 000 pacientes, Nagtegaal y Quirke pudieron demostrar que un MRC de 1 mm o menos era un fuerte predictor de recurrencia local (HR 2,7, IC del 95 %: 1,7-4,3), recurrencia a distancia (HR 2,8 , IC del 95 % 1,9-4,3) y supervivencia (HR 1,7, IC del 95 % 1,3-2,3). Además, CRM positivo tiene una asociación aún mayor con la recurrencia local cuando se usa nCRT (HR 6.3, IC 95% 3.7-16.7) (7)

La resonancia magnética es sensible para predecir el MRC de manera preoperatoria y es útil para identificar pacientes seleccionados para recibir una terapia neoadyuvante (5). Además de poseer un gran potencial para estadificar el cáncer de recto antes de la operación, evaluar la operabilidad y predecir las características del análisis patológico; como lo son la extensión de la diseminación extramural, una predicción precisa de un margen de resección circunferencial libre, y la presencia de metástasis en los ganglios linfáticos. (5)

Los pacientes con Cáncer de recto generalmente requieren una tomografía computarizada y/o resonancia magnética en la estadificación preoperatoria y ambas se pueden utilizar para obtener mediciones pelvimétricas, las

cuales puedan predecir una anatomía del paciente que dificulten el procedimiento quirúrgico (4)

Chau et al en su estudio identificaron en un estudio un 7% de riesgo de margen circunferencial positivo, y como variables relevantes el diámetro anteroposterior entre S1 y sínfisis del pubis para tener un MRC positivo. (11)

La prevención de un margen positivo puede lograrse mediante imágenes preoperatorias precisas, ya que tumores bajos, una pelvis estrecha y márgenes cerrados contribuyen a una mayor dificultad en la escisión quirúrgica. Para permitir a que los cirujanos elijan el enfoque quirúrgico más adecuado (10)

Podemos definir que una resección quirúrgica de calidad es definida como una escisión completa del mesorrecto con márgenes circunferenciales negativos la cual puede verse afectado por las restricciones óseas de la pelvis, y aspectos adicionales el sexo masculino, obesidad visceral, tamaño tumoral y estadio avanzado.

En estados unidos antes del 2011 la tasa de margen circunferencial positivo se informó de hasta un 17%. Por lo cual se justifica una investigación adicional para identificar factores modificables que puedan mejorar la practica actual.

El tratamiento optimo del cáncer de recto requiere un diagnóstico endoscópico y anatomopatológico preciso del tumor, así como una estadificación local precisa por Resonancia Magnética, además de un manejo por un equipo multidisciplinario. (6)

Una técnica quirúrgica adecuada para lograr una escisión mesorrectal total es fundamental para disminuir las tasas de recurrencia local, ya que la tasa de positividad en el margen de resección circunferencial es mayor en aquellos con una calidad deficiente en el plano de disección. (8)

Existen factores ya conocidos en varios estudios que están asociados a un MRC positivo como el estadio clínico, tamaño, tipo histológico, localización

y grado de diferenciación tumoral, así como si presenta invasión linfovascular o perineural positiva. (9)

La identificación de pacientes con riesgo para realizar una escisión de baja calidad puede hacerse al obtener mediciones de las dimensiones pélvicas. (11) Pudiendo predecir que pacientes puedan beneficiarse de métodos de acceso más avanzado que mejoren la calidad de la resección.

La cirugía rectal para el cáncer de recto medio-bajo es más fácil de realizar en pelvis más anchas, menos profundas y curvas. Y en contraparte es probable que la dificultad quirúrgica aumente en pelvis profundas, estrechas o con una curvatura sacrococcigea más grande. (12)

Varias dimensiones a través de la pelvimetría pueden ser evaluadas que predigan dificultades técnicas. Se pueden obtener diámetro tanto del eje anteroposterior como transversal. (13)

Factores que pudieran influir en la dificultad de la resección quirúrgica incluyen el ancho y la profundidad de la pelvis, así como el tamaño del tumor, y la altura del tumor con respecto al margen anal (4)

Killen et al. En su estudio cuyo objetivo principal fue evaluar la pelvimetría como predictor de dificultad en cirugía laparoscópica, no encontraron alguna asociación entre dimensiones o ángulos pélvicos asociados a la obtención de margen circunferencial positivo. (13)

La entrada pélvica, así como la distancia entre las tuberosidades isquiáticas se asoció como predictor independiente para el desarrollo de fuga anastomótica en pacientes con cáncer de recto. (13)

## 7 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

MRC se recomendó como uno de los indicadores predictivos para el tratamiento y pronóstico del cáncer de recto en la 8.ª edición del Manual

de estadificación del cáncer del Comité Conjunto Estadounidense sobre el Cáncer.

El margen de resección circunferencial es un principio quirúrgico clave porque un MRC positivo se asocia con mayores tasas de recurrencia local y a distancia, y una disminución de la supervivencia general.

La cirugía rectal para el cáncer de recto medio-bajo es más fácil de realizar en pelvis más anchas, menos profundas y curvas. Y en contraparte es probable que la dificultad quirúrgica aumente en pelvis profundas, estrechas o con una curvatura sacrococcigea más grande.

La identificación de pacientes con riesgo para realizar una resección de baja calidad y por lo tanto presentar márgenes de resección circunferencial positivo; puede hacerse al obtener mediciones de las dimensiones pélvicas.

Son escasos los estudios que traten de identificar la asociación de los diámetros pélvicos con la calidad de la cirugía del cáncer de recto, y en especial con la obtención de un margen de resección circunferencial positivo. En nuestro país no existe algún estudio que evalúe dicha asociación.

## 8 PREGUNTA DE INVESTIGACION

Los diámetros pélvicos en su eje transversal o anteroposterior en pacientes con cáncer de recto ¿influyen en obtener un margen de resección circunferencial positivo?

## 9 JUSTIFICACIÓN

El cáncer colorrectal representa la tercera neoplasia más frecuente que afecta tanto a hombres como a mujeres a nivel mundial y la segunda causa de muerte por cáncer.

Identificar factores que estén asociados con un margen de resección circunferencial positivo posterior a la resección de recto, en pacientes con adenocarcinoma rectal, influye en la elección del mejor abordaje quirúrgico, la elección de la técnica más adecuada, en la terapia neoadyuvante que más beneficie al paciente; entre otros aspectos.

En nuestro país no existen estudios a la fecha que evalúen la asociación de diámetros pélvicos y otros factores preoperatorios con la obtención de un margen de resección circunferencial positivo.

## 10 HIPÓTESIS

**Hipótesis Nula:** Los diámetros de la pelvis en su eje transversal o anteroposterior no están asociados con un margen de resección circunferencial positivo en pacientes sometidos a resección por adenocarcinoma de recto.

**Hipótesis Alternativa:** Los diámetros de la pelvis en su eje transversal o anteroposterior está asociado con el margen de resección circunferencial positivo en los pacientes sometidos a resección por adenocarcinoma de recto.

## 11 OBJETIVOS

### 11.1 El objetivo primario.

será identificar la asociación entre los Diámetros Pélvicos y el Margen de Resección circunferencial positivo en pacientes con cáncer de recto.

### 11.2 Objetivos exploratorios.

- Identificar la asociación entre el margen de resección circunferencial positivo con el riesgo de recurrencia local o a distancia del cáncer de recto.
- Identificar la asociación de factores preoperatorios y la obtención de margen de resección circunferencial positivo en pacientes con cáncer de recto.

## 12 METODOLOGIA

### 12.1 Tipo de estudio y diseño

Estudio observacional, retrospectivo de diseño Transversal.

### 12.2 Población, muestra.

La población de estudio incluirá la revisión de todos los expedientes médicos de los pacientes con diagnóstico de Adenocarcinoma de recto que hayan sido sometido a resección de recto entre enero del 2012 a junio del 2022 en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Se incluirán todos los pacientes mayores de 18 años que hayan ingresado a nuestra institución para su manejo quirúrgico y serán excluidos los pacientes con datos clínicos, paraclínicos y/o quirúrgicos incompletos o inaccesibles.

Los datos de recopilación de abril a julio del 2022.

### 12.3 Procedimientos de reclutamiento y captura de Datos.

Los pacientes con diagnóstico de cáncer de recto llevados a cirugía, se realizó una revisión del expediente en físico y electrónico, en donde se capturaron los datos de las variables demográficas, preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias, así mismo se realizó revisión de estudios de Resonancia magnética de pelvis preoperatoria para la



captura de la pelvimetría, así mismo se revisó los resultados de patología finales de la pieza quirúrgica.

## 13 Criterios de Selección

### 13.1 Criterios de Inclusión:

- Expedientes de Pacientes con Diagnostico de Adenocarcinoma de Recto que requirieron manejo quirúrgico resectivo en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.
- Pacientes tratados de manera quirúrgica por Adenocarcinoma de Recto en el INCMNSZ desde enero del 2012 a junio del 2022
- Pacientes con edad igual o mayor a 18 años
- Expedientes de pacientes que cuenten con expediente físico y/o electrónico con datos clínicos, quirúrgicos legibles.
- Pacientes de ambos sexos con el antecedente quirúrgico previamente mencionado.

### 13.2 Criterios de Exclusión

- Haberse realizado reseccion de recto por alguna otra neoplasia diferente a Adenocarcinoma de Recto en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán en el periodo de tiempo establecido.
- Expedientes de pacientes que no cuenten con expediente físico y/o electrónico con datos clínicos y quirúrgicos legibles.

### 13.3 Criterios de Eliminación

- Pacientes con expedientes clínicos o extraviados o no disponible para su revisión.

## 14 Variables (Definición conceptual, definición operacional, tipo de variable y escala de medición).

- **Variable Dependiente Cualitativa:** Designada como Margen de Reseccion Circunferencial y dicotomizada como Positivo o Negativo, obtenida del reporte de patología definitivo de la pieza quirúrgica.
- **Variables Independientes Cuantitativas:** Edad, Índice de masa corporal, Nivel de Antígeno Carcinoembrionario, diámetros en cm de entrada pélvica, salida pélvica, profundidad pélvica, distancia interespinosa, distancia Inter tuberosa, diámetro transverso, distancia del tumor al margen anal, ganglios totales, meses de seguimiento, meses para la recurrencia.
- **Variables Independientes Cualitativas:** Sexo, antecedente de enfermedad inflamatoria, cirugía pélvica previa, Índice de charlson, estadio del tumor, Neoadyuvancia preoperatoria, ciclo de radioterapia (largo o corto), Terapia neoadyuvante total (inducción, consolidación), quimioterapia neoadyuvante, invasión del esfínter anal, localización del tumor, tercio del recto afectado, Invasión vascular Extramural (EMVI), abordaje quirúrgico, tipo de cirugía, abordaje quirúrgico, integridad del mesorrecto, perforación del tumor, invasión linfovascular, invasión perineural, grado de diferenciación del tumor, recurrencia.

-

	Nombre de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable
Demográficas	Sexo	Caracteres sexuales	Masculino/femenino	Categórica/ Dicotómica
	Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha del diagnostico	Años	Continua

	Enfermedad inflamatoria intestinal	Antecedente enfermedad inflamatoria intestinal	Enfermedad inflamatoria sí/ Enfermedad inflamatoria intestinal No	Categoría/dicotómica
	Antígeno Carcinoembrionario	Niveles de Antígeno Carcinoembrionario al Diagnóstico	Nanogramos/mililitro	Cuantitativa/Continua
	Esteroides	Antecedente de uso de esteroides	Esteroides si/esteroides No	Categoría/dicotómica
	Cirugía pélvica previa	Antecedente de cirugía dentro de la pelvis	Cirugía pélvica Si/ Cirugía Pélvica No	Dicotómica
	Índice de Charlson	Puntuación del índice de charlson	Puntuación	Cuantitativa /continua
	IMC Categórica	Índice de masa corporal por grupos de normal, sobrepeso y obesidad	1: 18.8-24.9 2: 25-29.9 3: >30	Nominal
Estadificación	cTNM	Estadio del Tumor previo a la administración de tratamiento	Puntuación	Ordinal
	yTNM	Estadificación del tumor durante o después de la administración de tratamiento médico oncológico	Puntuación	Ordinal
	pTNM	Estadio Clínico del tumor posterior al análisis intraoperatorio y patológico	Puntuación	Ordinal
Tratamiento Oncológico	Radioterapia Adyuvante	Tipo de Radioterapia administrada previa a la resección del recto	Ciclo largo/Ciclo corto	Categoría/Dicotómica
	Terapia Neoadyuvante total de Inducción	Antecedente de haber recibido TNTi	TNTi Si/ TNTi NO	Categoría/Dicotómica
	Terapia Neoadyuvante de consolidación	Antecedente de haber recibido TNTc	TNTc Si / TNTc No	Categoría / Dicotómica
	Quimioterapia Neoadyuvante	Uso de Quimioterapia Previo a la resección de cáncer de recto	Qt Neoadyuvante Si/ Qt Neoadyuvante No	Categoría/Dicotómica
Pelvimetría	Entrada pélvica	Línea trazada en el eje sagital desde borde superior del pubis al promontorio.	Centímetros	Continua
	Salida Pélvica	Línea trazada en el eje sagital entre el borde inferior de la sínfisis del pubis a la punta del sacro.	Centímetros	Continua
	Distancia Inter tuberosa	Línea trazada en el eje axial entre ambas tuberosidades isquiáticas	Centímetros	Continua
	Profundidad Pélvica	Línea trazada en el plano sagital entre el	Centímetros	Continua

		promontorio y la punta del coxis		
	Distancia Interespinal	Línea trazada en el eje axial entre ambas espinas ciáticas	Centímetros	Continua
	Diámetro Transverso	Línea Trazada entre ambas crestas pectíneas	Centímetros	Continua
Variables Preoperatorias	Invasión del Esfínter anal	Invasión tumoral del complejo del esfínter anal	0- Ausencia presencia	Nominal / Dicotomía
	Localización del tumor	Localización del tumor en la circunferencia del recto	1. Anterior 2. Posterior 3. Circunferencial 1- lateral	Nominal
	Tercio del Recto	Sitio donde se localiza el tumor en la longitud	0. Inferior 1. Medio 4. Superior	Nominal
	Invasión Vascular Extramural (EMVI)	la invasión directa de un vaso sanguíneo (generalmente una vena) por un tumor.	1. Presencia 2. ausencia	Dicotómica
Variables Intraoperatorias	Abordaje quirúrgico	Vía de acceso quirúrgico	2. Abierto / Laparoscópico / Laparoscopico- conversion	Nominal
	Tipo de Cirugía	Disección específica que se realizó para reseca el recto	1: Reseccion anterior Baja (RAB) 2: Reseccion Anterior Ultra baja (RAUB) 3: Reseccion Abdomino Perineal (APR) 4: Reseccion Interesfinterica (ISR) 5: Excentración 3. 6: Escisión Transanal del Mesorrecto (TaTME)	Nominal
Variables Postoperatorias	Margen Circunferencial Positivo (MRC)	Distancia entre la fascia mesorrectal y el punto de mayor invasión en profundidad del tumor, se considera positivo si es menor a 1 mm	MRC Positivo / MRC Negativo	Nominal / Dicotómico
	Integridad del Mesorrecto	grado de integridad de la fascia visceral del mesorrecto	0- Completo 1- Casi completo 2- incompleto	Nominal

	Ganglios Totales	Ganglios disecados durante la Escisión Total del Mesorrecto	Numero de Ganglios disecados durante la Escisión Total del Mesorrecto	Numérica
	Perforación del Tumor	Presencia de Perforación del tumor en la Pieza Patológica reseada	0- Ausencia de Perforación. 1- Presencia de perforación	Nominal /Dicotomica
	Grado de Diferenciación del tumor	Descripción que se basa en la forma como se ven las células y el tejido de un <b>tumor</b> al microscopio.	Bien Diferenciado /Moderadamente diferenciado/ Poco diferenciado	Nominal
	Invasión Linfovascular	Presencia de células cancerosas en vasos sanguíneos pequeños o en vasos linfáticos al microscopio	1. Presente 2. Ausente	Nominal / Dicotomia
	Invasión perineural	Presencia de células cancerosas en torno a o alineadas a lo largo de una fibra nerviosa	1. Presencia 2. Ausencia	Nominal /Dicotomica
	Regresión Tumoral	Grado de Disminución del tamaño y la cantidad de un tumor	1. Respuesta Patológica completa 2. buena respuesta 3. Regresión Moderada 4. Regresión Leve 5. Sin regresión	Nominal
	Recurrencia	Nueva aparición del cáncer después del tratamiento	Recurrencia Si / Recurrencia No	Nominal /Dicotomica

## 15 ANALISIS ESTADISTICO

### 15.1 Prueba Estadística

Se utilizaron medidas de frecuencia y proporciones para describir las características sociodemográficas de la muestra, las comorbilidades principales y datos epidemiológicos de pacientes sometidos a resección de recto en estudio retrospectivo realizado en Instituto Nacional de Ciencias.

Para el análisis estadístico, se dicotomizó el margen de resección circunferencial (MRC) a positivo o negativo, según el reporte de patología de la pieza quirúrgica y se crearon tablas de contingencia para evaluar la asociación entre la variable dependiente e independientes.

Se analizarán las variables continuas las cuales se expresarán como medianas y rangos o medias con desviación estándar, según corresponda. Para las variables categóricas se utilizarán frecuencias y proporciones y serán evaluadas con Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher según corresponda. Las variables cuantitativas serán evaluadas con la prueba U de Mann-Whitney o T de student según corresponda.

Se calcularon los odds ratios (OR) crudos con intervalos de confianza (IC) de 95% a partir de una regresión logística binaria; para conocer la relación entre el Margen de Resección Circunferencial positivo como variable dependiente y una o más variables independientes o explicativas. Un valor de  $P \leq 0.05$  será considerado estadísticamente significativo.

### 15.2 Herramientas estadísticas

La herramienta estadística utilizada para valorar el tipo de estudio fueron los histogramas de ciertas variables continuas.

### 15.3 Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra se estableció en el número total de casos acumulados por el tiempo determinado para el protocolo de estudio. Se

obtuvieron un total de 78 expedientes de pacientes con diagnóstico de Adenocarcinoma de recto, sometidos a resección del mismo.

#### 15.4 Programa estadístico

El programa estadístico para realizar el análisis estadístico fue el programa de SPSS Statistics IBM Software 22.0

### 16 RIESGOS Y BENEFICIOS.

El paciente sometido al protocolo no obtiene ningún riesgo ni beneficio directo por participar, sin embargo, la información recabada del expediente físico y/o electrónico durante la investigación será relevante para el estudio del cáncer de recto en la población mexicana.

### 17 ASPECTOS ETICOS

Éste estudio se apegó a normas éticas reconocidas por la sociedad médica de acuerdo con declaraciones internacionales como la de Helsinki, velando la integridad del paciente, con previo sustento científico y en base a lo establecido por el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación '87 Art 14, fracciones V, VI, VII Y VIII.

Fue aprobado por el comite de investigación y Comité de Ética del INCMNSZ

### 18 RECURSOS

#### 18.1 Recursos Humanos

Se generó un grupo de trabajo con un líder de proyecto en investigación, médicos residentes de coloproctología quienes intervinieron en la recolección y llenado de la base de datos.

## 18.2 Recursos materiales

Uso de equipos de cómputo para la recolección de los datos y llenado de la base, así como para llevar a cabo el análisis en programa SPSS Statistics IBM Software 22.0.



## 19 Resultados

Un total de 78 pacientes fueron llevados a resección quirúrgica por adenocarcinoma de recto en el periodo comprendido de enero del 2012 a junio del 2022. Del total de pacientes, la mayoría son del sexo masculino con 50 casos (64.1%) y 28 (35.3%) fueron del sexo femenino (Figura 1). El promedio de edad de los pacientes fue de  $64.1 \pm 11.0$  años.

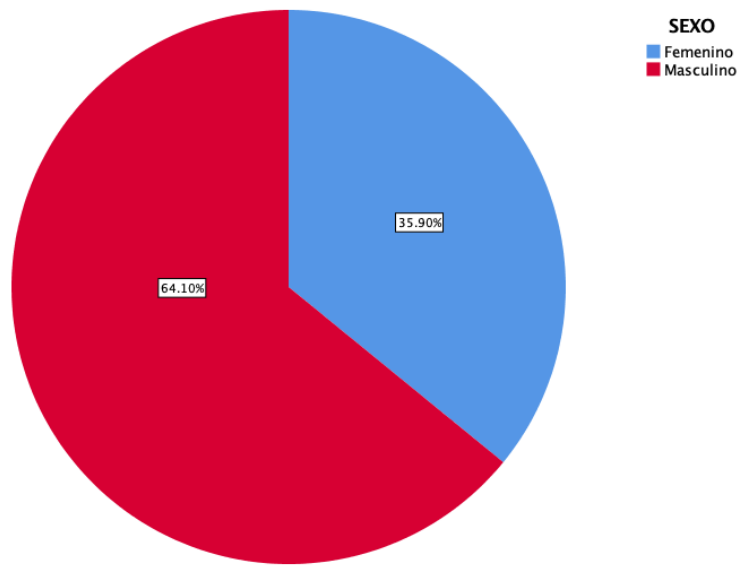


Figura 1: Gráfica de pastel con la distribución por sexo en pacientes sometidos a resección quirúrgica por adenocarcinoma de recto en el periodo del 2012 al 2022 en el INCMNSZ.

De los datos obtenidos se calculó el IMC en donde 31 (39.7%) de los pacientes se encontraban dentro de los rangos normales, 34 (43.6%) padecían sobrepeso y 13 (16.7%) tenían obesidad (Figura 2).

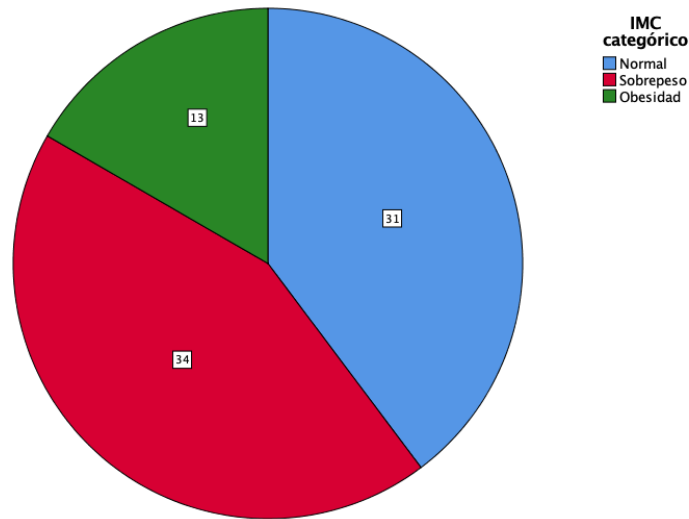


Figura 2: Gráfica de pastel con la distribución por Índice de masa corporal de pacientes sometidos a resección quirúrgica por adenocarcinoma de recto en el periodo del 2012 al 2022 en el INCMNSZ.

Se calculó en índice de Charlson, el 79.5% de los pacientes cursaban con "alta" comorbilidad (valor  $>3$ ) y el 20.5% con una puntuación  $\leq 2$  correspondiente a una "baja" comorbilidad y sólo 1 paciente (1.3%) no tenía comorbilidades.

Sólo 1 paciente tenía antecedente de enfermedad inflamatoria intestinal y otro, con uso de esteroide. De todos los pacientes incluidos 15 (19.2%) tenían cirugía pélvica previa.

La indicación quirúrgica por tipo histológico más prevalente fue el adenocarcinoma de recto seguido del adenocarcinoma mucinoso y el adenocarcinoma con células en anillo de sello, con 73 (93.6%), 3 (3.8%) y 2 (2.6%) respectivamente. De estos, 61 (78.2%) se encontraron moderadamente diferenciados, 8 (10.3%) bien diferenciados y 8 (10.3%) poco diferenciados.

La localización más frecuente fueron tumores en el tercio medio del recto 51 (65.4%), luego en tercio superior 17 (21.8%) y la menos frecuente, en tercio inferior con 10 (12.8%) (Figura 3). Además, el tumor generalmente afectaba toda la circunferencia del recto seguido de una localización anterior, lateral y posterior con 21 (26.9%), 17 (21.8%), 16 (20.5%) y 12 (15.4%) respectivamente. Hubo involucro del complejo esfinteriano en 11 pacientes.

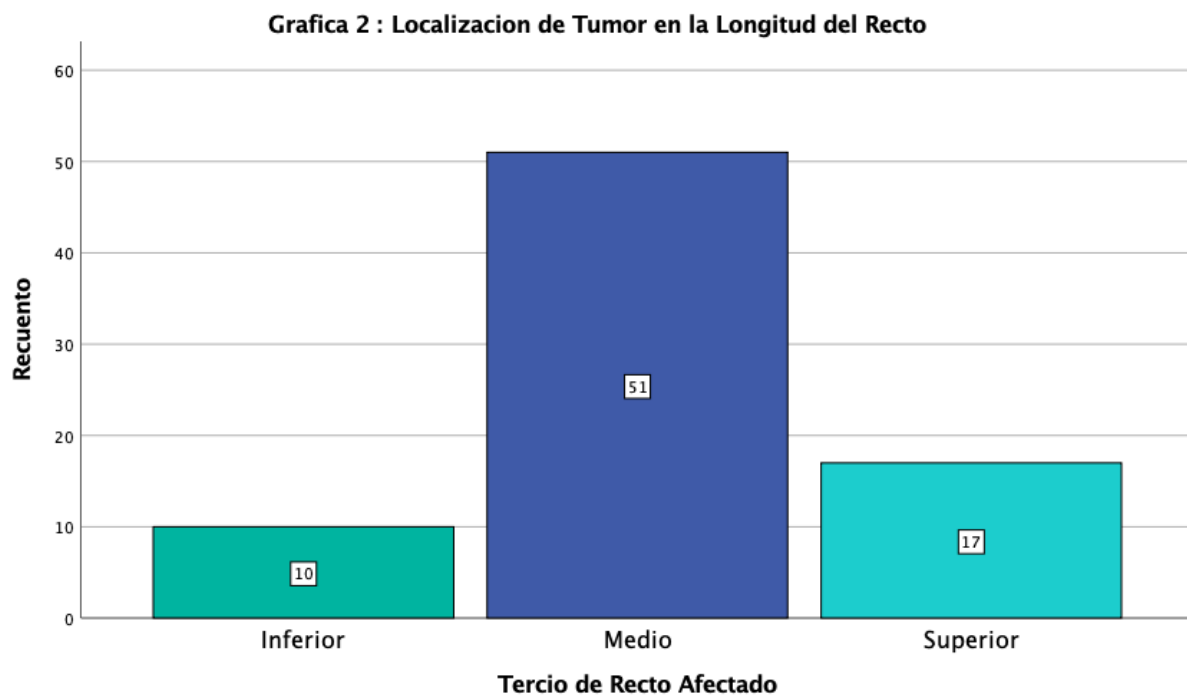


Figura 3: Gráfico de barra con la frecuencia de la distribución por tercio de recto afectado por tumor en pacientes sometidos a resección quirúrgica en el periodo del 2012 al 2022 en el INCMNSZ.

Respecto al estadiaje del tumor, 71 (91.0%) estaba localmente avanzado, 6 (7.7%) localizado y 1 (1.3%) paciente no fue posible identificar su estadio.

Dentro del tratamiento, sólo 68 pacientes fueron llevados a neoadyuvancia (87.2%), y el resto 10 (12.8%), no recibió tratamiento oncológico previo a su resección recto. Aquellos pacientes que recibieron algún tipo de neoadyuvancia, 52 (66.7%) se les administró radioterapia de ciclo largo y 8 (10.3%) de ciclo corto. La neoadyuvancia más frecuente fue la total (TNT) con 42 pacientes (53.8%), 33 de los 42 recibieron de inducción (78.5%) y 9 de consolidación (21.4%). Sólo 9 pacientes recibieron únicamente terapia neoadyuvante sin radioterapia.

Del total de cirugías realizadas, el abordaje principal fue por laparotomía, luego vía laparoscópica y 3 casos fueron convertidos a cirugía abierta con una frecuencia de 51 (65.4%), 24 (30.8%) y 3 (3.8%) respectivamente.

El tipo de cirugía más realizada fue la resección anterior ultra baja (RAUB) con 28 casos (35.9%), posteriormente la resección anterior baja (RAB) con 25 (32.1%), luego la resección abdominoperineal (RAP) con 10 casos (12.8%), la excentración pélvica (EP) con 6 (7.7%), la escisión total del mesorrecto vía transanal (TaTME) con 5 (6.4%) y la resección interesfintérica (RIE) con 4 (5.1%) (Figura 4).

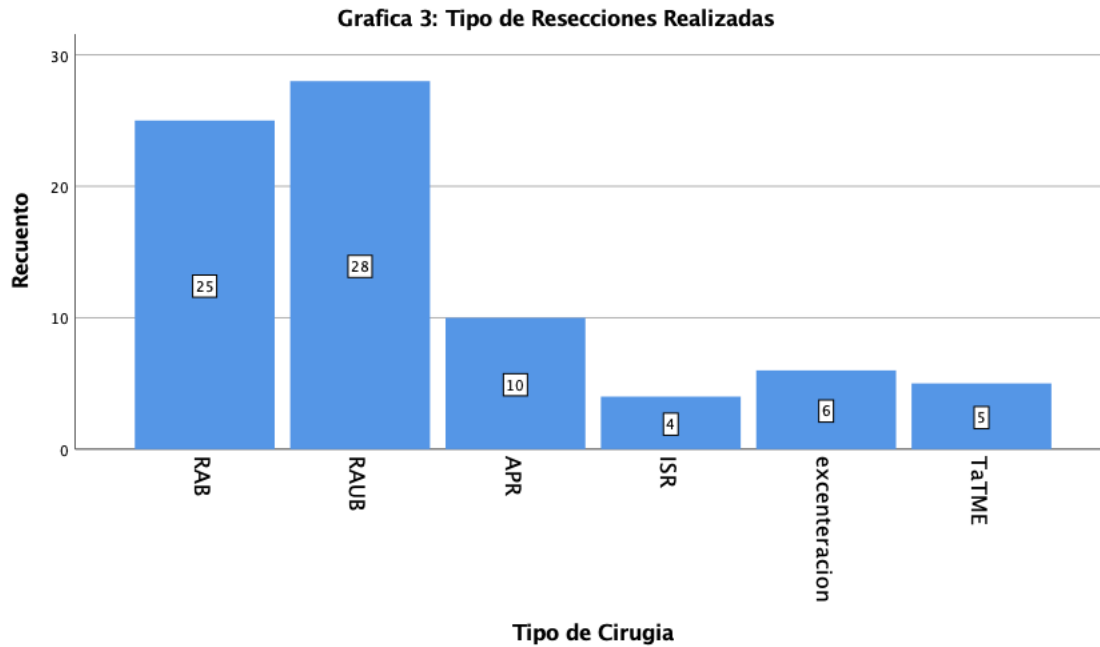


Figura 4: Gráfico de barra de las frecuencias según el tipo de resección quirúrgica realizada en pacientes con adenocarcinoma de recto en el periodo del 2012 al 2022 en el INCMNSZ.

Se midieron los diferentes diámetros de la pelvis en estudios de resonancia magnética previa a la cirugía. El promedio de la distancia en la entrada pélvica fue de  $10.8 \pm 0.8$  cm, la profundidad de la pelvis obtuvo una media de  $11.8 \pm 1.4$  cm, la distancia interespinosa de  $9.8 \pm 1.2$  cm, el promedio de la distancia intertuberosa fue de  $9.8 \pm 1.2$  y finalmente, se midió la distancia a la salida pélvica con 8.6 (6.5-11.0) centímetros (Tabla 1)

**Tabla 1.** Frecuencias de los diámetros de la pelvis en resonancia magnética previa a la resección quirúrgica de pacientes con adenocarcinoma de recto en el periodo 2012 a 2022 en el INCMNSZ.

Diámetros de la pelvis	Media $\pm$ DE en centímetros
	Mediana (Rango) en centímetros
Distancia Intertuberosa <sup>a</sup>	9.85 $\pm$ 1.28
Entrada Pelvica <sup>b</sup>	10.81 $\pm$ 0.88
Profundidad Pelvica <sup>c</sup>	11.80 $\pm$ 1.41
Distancia Interespinosa <sup>d</sup>	9.60 $\pm$ .982

Diámetro Transverso <sup>e</sup>	11.79 ± 1.114
Salida Pélvica	8.61 (6.58-11-07)

- 
- <sup>a</sup> Línea trazada en el eje axial entre ambas tuberosidades isquiáticas
  - <sup>b</sup> Línea trazada en el eje sagital desde borde superior del pubis al promontorio.
  - <sup>c</sup> Línea trazada en el eje sagital desde el promontorio a la punta del sacro
  - <sup>d</sup> Línea trazada en el eje axial entre ambas espinas ciáticas
  - <sup>e</sup> Línea trazada en el eje axial y entre ambas crestas pectíneas
  - <sup>f</sup> Línea trazada en el eje sagital entre el borde inferior de la sínfisis del pubis a la punta del sacro.

Se identifico la localización del tumor a través de Resonancia magnética con respecto a la circunferencia del recto, predominando la localización circunferencial en 21 (26.9%) de los casos seguido por la localización anterior, lateral y posterior con 17(21.8%), 16(20.5%) y 12(15.4%) respectivamente. No fue posible identificar la localización en 12 (15.4%) de los pacientes.

Mediante estudios de imagen preoperatorios se logró identificar un margen circunferencial positivo en 10 (12.8%) pacientes, así como invasión vascular extramural en 16 (20.5%) del total, existía compromiso del complejo del esfínter anal en 11 (14.1%) de los casos

En las muestras histopatológicas definitivas posterior a la reseccion la integridad del mesorrecto no fue valorable en 2 (2.6%) casos. 46 (59%) de las piezas tenían un mesorrecto completo, 7 (9%) un mesorrecto casi completo y 23 (29.5) un mesorrecto incompleto.

La mayoría de los márgenes de reseccion circunferencial (MRC) fueron negativos con un total de 68(87.2%),solo fue positivo en 10 (20.5%) pacientes. El margen distal fue negativo en 75 casos (92.3%)

De los 69 pacientes que recibieron neoadyuvancia la mayoría tuvo respuesta patológica completa (RPC) 19 (27.53%), seguido por grado de

regresión tumoral III con 18 (26.8%), luego por 10 (14.4%) que no tuvieron respuesta al tratamiento neoadyuvante, 6 (8.69%) tuvieron un grado de regresión tumoral II y por último 9 (13.04) pacientes con un grado de respuesta IV. No se documentó el grado de regresiones 7 casos (10.14%). (Tabla 2)

**Tabla 2.** Frecuencias de los grados de regresión tumoral de los pacientes con diagnóstico de adenocarcinoma de recto que recibieron neoadyuvancia y fueron llevados a cirugía durante periodo 2012 a 2022 en el INCMNSZ.

<b>Grado de Regresión Tumoral</b>	<b>N° casos (%)</b>
Grado I (RPC) <sup>a</sup>	19 (27.53)
Grado II <sup>b</sup>	6 (8.69)
Grado III <sup>c</sup>	18(26.08)
Grado IV <sup>d</sup>	9 (13.04)
Grado V <sup>e</sup>	10 (14.49)
No Valorado	7 (10.14)

<sup>a</sup> Respuesta patológica completa (RPC) sin presencia de células tumorales

<sup>b</sup> Buena respuesta patológica, con presencia de células tumorales aisladas.

<sup>c</sup> Respuesta moderada, células tumorales residuales, pero predomina la fibrosis.

<sup>d</sup> Cáncer residual que predomina sobre la fibrosis

<sup>e</sup> Ausencia de cambios regresivos tumorales.

Se midió la cosecha ganglionar con una mediana de ganglios de 12(0-46) en las piezas resecadas.

La mediana de seguimiento de los pacientes fue de 37 (1-107) meses; La recurrencia de la enfermedad ocurrió en 23% (18), principalmente a distancia con 15 casos y sólo 3 con recurrencia local. De las recurrencias a distancia sucedieron en pulmón, hígado, ganglio y hueso con 7(9%), 5(6.4%), 2(2.6%) y 1 (1.3%) casos, respectivamente. La sobrevida por mediana en meses fue de 38.5 (0-102).

Para el análisis estadístico, se dicotomizó el margen de resección circunferencial (MRC) a positivo o negativo, según el reporte de patología de la pieza quirúrgica.

En el grupo de pacientes MRC positivo, había mayor frecuencia de hombres 80 vs. 20%,  $p=0.31$ . La media de IMC para MRC positivo vs. negativo fue de  $27.4 \pm 6.6$  vs.  $25.5 \pm 3.8$  ( $p=0.02$ ) respectivamente.

Existió una tendencia a que el rango de edad entre 51-70 años fue el grupo donde más casos de MRC positivo debido a que la mayoría de nuestra población estudiada se encontraba en este rango de edad.

Dentro de las variables preoperatorias observamos que la Invasión Venosa Extramural (EMVI) positiva, el compromiso del esfínter anal y el involucro de un margen circunferencial identificadas en la resonancia magnética se asociaron con la obtención de un MRC positivo con valores de  $p= 0.027$ ,  $p=0.03$  y  $p=0.004$  respectivamente.

El haber tenido cirugía pélvica previa se encontró en el 20% de los pacientes con MRC positivo sin poseer significancia estadística.

La mediana del Antígeno Carcino Embrionario (ACE) al diagnóstico mostro una tendencia a ser mayor en el grupo con MRC positivo vs negativo, 17.30 (0.49-46.6) vs 3.4 (0.2-225).

El abordaje abierto fue el principal medio por el cual se resecaron los rectos en nuestro grupo de estudio, por tal motivo el mayor número de casos con MRC positivo se obtuvieron con este abordaje 70% vs 20% del laparoscópico.

La localización del tumor en la circunferencia del recto y la altura del tumor en la longitud del recto no se asociaron a un Margen de resección circunferencial positivo.



El 60% de los casos de MRC positivo fueron después de realizar Resección Anterior Ultra baja de Recto, siendo el tipo de resección más frecuentemente realizada.

Un porcentaje de 90% vs 86.8% de pacientes con MRC positivo vs negativo respectivamente recibieron algún tipo de neoadyuvancia.

La proporción de individuos que recibieron ciclo largo de radioterapia con MRC positivo vs MRC negativo fue del 50% vs 69.1% con  $p=0.68$ , al igual que con ciclo corto de radioterapia con un 10% vs 10.3 respectivamente.

La media de la Distancia Interespinal para MRC positivo vs negativo fue de  $9.11 \pm 0.67$  vs  $9.66 \pm 1.00$  ( $p= 0.2$ ); para distancia intertuberosa fue de  $9.93 \pm 0.80$  vs  $9.84 \pm 1.33$  ( $p=0.07$ ) con una tendencia a ser mayor para el grupo con MRC positivo. En el diámetro transversal se obtuvo una media de  $11.75 \pm 1.28$  vs  $11.79 \pm 1.09$  ( $p=0.32$ ) para margen positivo y negativo respectivamente; en la entrada pélvica la media para MRC Positivo fue  $10.79 \pm 0.5$  y de  $10.82 \pm 0.92$  para negativo ( $p= 0.10$ ). (Tabla 3)

La mediana de Salida pélvica en MRC positivos fue de 8.76 (6.58-11.07) vs 8.59 (7.1-10.1) para negativos.

El diámetro Interespinal, la profundidad pélvica, la entrada pélvica y el diámetro transversal de la pelvis tendió a ser de menor dimensión en pacientes con MRC positivo

Dentro de las variables postoperatorias obtenidas de análisis histopatológico, la presencia de mesorrecto incompleto ( $p=0.02$ ), perforación tumoral ( $p=0.025$ ), invasión linfocelular ( $p=0.00$ ) y perineural ( $p=0.003$ ) presente estuvieron asociadas con un margen de resección circunferencial positivo.

El 50% de los pacientes con MRC positivo vs el 19.1% con MRC negativo desarrollaron recurrencia de la enfermedad durante el seguimiento identificando el MRC Positivo como factor asociado a la presencia de recurrencia(p=0.045)

La media de meses para la recurrencia tubo una tendencia a ser menor en el grupo con margen circunferencial positivo con  $11.3 \pm 5.5$  meses vs  $16.67 \pm 12.83$  para el grupo con MRC negativo (p=0.19).

**Tabla 3.** Características sociodemográficas, comorbilidades principales, variables preoperatorias, intraoperatorias, postoperatorias y pelvimetría de pacientes sometidos a resección de recto en estudio retrospectivo realizado en Instituto Nacional de Ciencias

Indicador	Medida o unidad	n (%)		Valor de p
		Margen positivo (n=10)	Margen negativo (n=68)	
Sexo	Masculino	8 (80)	42 (61.8)	0.31
	Femenino	2 (20)	26 (38.2)	
Edad en años	Media $\pm$ s.d	60.7 $\pm$ 10.1	64.6 $\pm$ 11.1	0.5
Grupos de edad	30-50 años	1 (10)	6 (8.8)	0.30
	51-70 años	8 (80)	39 (57.4)	
	$\geq$ 71 años	1 (10)	23 (33.8)	
IMC	Kg/m <sup>2</sup>	27.4 $\pm$ 6.6	25.5 $\pm$ 3.8	0.02
IMC por grupos	Normal	4 (40)	27 (39.7)	0.42
	Sobrepeso	3 (30)	31 (45.6)	
	Obesidad	3 (30)	10 (14.7)	
Charlson	Ausencia	0 (0)	1 (1.5)	0.92
	Baja Comorbilidad	2(20)	13 (19.1)	

	Alta comorbilidad	8 (80)	54 (79.4)	
Cirugía pélvica previa		2 (20)	13 (19.1)	0.94
ACE al diagnóstico	ng/mL	17.30 (0.49-46.6)	3.4 (0.2-225)	
Tipo histológico	Adenocarcinoma	8 (80)	65 (95.6)	0.14
	Mucinoso	1 (10)	2 (2.9)	
	Células en anillo de sello	1 (10)	1 (1.5)	
Abordaje	Abierto	7 (70)	44 (64.7)	0.45
	Laparoscópico	2 (20)	22 (32.4)	
	Conversión	1 (10)	2 (2.9)	
Tipo de cirugía	RAB	2 (20)	23 (33.8)	0.57
	RAUB	6 (60)	22 (32.4)	
	APR	1 (10)	9 (13.2)	
	ISR	0 (0)	4 (5.9)	
	EP	1 (10)	5 (7.4)	
	TaTME	0 (0)	5 (7.4)	
Tercio del Recto	Superior	3 (30)	14 (20.6)	0.78
	Medio	6 (60)	45 (66.2)	
	Inferior	1(10)	9 (13.2)	
Localización circunferencial tumoral	Anterior	2 (20)	15 (22.1)	0.64
	Posterior	3 (30)	9 (13.2)	
	Circunferencial	3 (30)	18 (26.5)	
	Lateral	1 (10)	15 (22.1)	
	Sin Datos	1 (10)	11 (16.2)	
Margen Circunferencial en RMN	Positivo	6 (60)	10 (14.7)	0.004
	Negativo	4 (40)	56 (82.4)	
	Sin Datos		2 (2.9)	

Invasión de Esfínter		4 (40)	7 (10.3)	0.03
EMVI Positivo		5 (50)	11 (16.4)	0.027
Neoadyuvancia	Con Neoady	9 (90)	59 (86.8)	0.62
Tipo de Radioterapia	Largo	5 (50)	47 (69.1)	0.38
	Corto	1 (10)	7 (10.3)	
	Ausencia	4 (40)	14 (20.6)	
Tipo de TNT	Inducción	3 (30)	30 (44.1)	0.63
	Consolidación	1 (10)	8 (11.8)	
	Ausencia	6 (60)	30 (44.1)	
Distancia Interespinal		9.11 ± 0.67	9.66±1.00	0.2
Distancia Intertuberosa		9.93 ± 0.80	9.84 1.33	0.07
Entrada Pélvica		10.79 ± 0.5	10.82 ±0.92	0.10
Salida Pélvica		8.76 (6.58-11.07)	8.59 (7.1-10.1)	
Profundidad Pélvica		11.43±1.51	11.86±1.41	0.547
Diámetro Transverso		11.75±1.28	11.79±1.09	0.321
Margen Distal		2 (20)	1 (1.5)	
Integridad Mesorrecto	Completo	3 (30)	43 (63.2)	0.025
	Casi Completo	0 (0)	7 (10.3)	
	Incompleto	7 (70)	16 (23.6)	
Tamaño Tumoral		3(0.5-11)	2.35(0.2-11.7)	
Perforación Tumoral		3 (30)	3 (4.4)	0.025
Grado Diferenciación	Bien Diferenciado	1 (10)	7(10.3)	0.72
	Moderadamente	7(70)	54(79.4)	
	Poco Diferenciado	2(20)	6(8.8)	
Invasión Linfovascular		9 (90)	9 (13.2)	0.000

Invasión Perineural	5 (50)	4 (5.9)	0.003
Recurrencia	5 (50)	13 (19.1)	0.045
Sobrevida en meses	17.5(2-69)	41(0-102)	
Meses para recurrencia	11.3±5.5	16.67±12.83	0.19

Se realizó un modelo de regresión logística binaria para determinar la asociación entre las variables independientes y la variable dependiente.

En este modelo encontramos como factores asociados a un Margen de resección circunferencial positivo (MRC), el involucro del complejo del esfínter anal por el tumor (OR 5.61 95% CI (1.26-24.88)  $p= 0.02$ ), invasión venosa extramural (EMVI) positiva en la resonancia magnética preoperatoria (OR 6.12 95% CI (0.14-26.58)  $p=0.015$ ), el obtener un mesorrecto incompleto en la escisión mesorrectal total (OR 6.27 95% CI (1.44-27.25)  $p= 0.01$ ), la perforación del tumor (OR 9.28 95% CI (1.56-55.07)  $p= 0.01$ )

Se dicotomizaron las dimensiones de la pelvimetría por resonancia magnética con respecto al valor de la media de cada una de ellas; no se encontró asociación entre las medidas de pelvimetría y un margen de resección circunferencial positivo, existió una tendencia hacia una distancia interespinosa  $\leq 9.35$  como factor asociado (OR 2.62, 95% CI 0.62-11.01,  $p= 0.18$ ) (Tabla 4)

Tabla 4: Odds ratio crudo (OR) con 95% de Intervalo de confianza con regresión logística binaria como margen de resección circunferencial como variable dependiente, usando el grupo 1 como referencia y conjunto de variables independientes en este estudio retrospectivo

Variable	Categoría	Grupo, OR crudo (95% CI)	Valor de P
Sexo	Femenino	1.00	
	Masculino	2.47 (0.48-12.57)	
Edad por Grupos	30-50 años	1.00	
	51-70 años	1.23 (0.13-11.67)	0.85
	>70 años	0.261 (0.01-4.80)	0.36
IMC <sup>a</sup> por Grupos	Normal	1.00	
	Sobrepeso	0.65 (0.13-3.18)	0.59
	Obesidad	2.02 (0.38-10.68))	0.40

Cirugía Pélvica Previa	No	1.00	
	Si	1.05 (0.20-5.58)	0.94
Index Charlson por Grupos	Ausencia Comorbilidad	1.00	
	Comorbilidad Baja	0.00 (0.00)	1.00
Localmente Avanzado	Comorbilidad alta	1.03 (0.19-5.48)	0.96
	No	1.00	
Tipo de Radioterapia	Si	0.72 (0.07-6.94)	0.78
	Ciclo Largo	1.00	
Tipo de TNT <sup>b</sup>	Ciclo Corto	2.68 (0.63-11.38)	0.18
	Ausencia	1.34 (0.13-13.25)	0.80
Abordaje	Consolidación	1.00	
	Inducción	1.6 (0.16-15.27)	0.68
Tipo de Cirugía	0.8 (0.73-8.76)	0.85	
	Laparoscópico	1.00	
Tipo de Cirugía	Abierto	1.91 (0.37-9.77)	0.43
	RAB <sup>c</sup>	1.00	
QT <sup>g</sup> Neoadyuvante	RAUB <sup>d</sup>	2.68 (0.48-14.46)	0.25
	APR <sup>e</sup>	1.27 (0.10-15.89)	0.84
Neoadyuvancia	EXCENTERACION	2.30 (0.17-30)	0.52
	TaTME <sup>f</sup>	0.00	0.99
Tercio del Recto	Positivo	1.00	
	Negativo	0.26 (0.05-1.27)	0.09
Localización del Tumor	Presencia	1.00	
	Ausencia	1.37 (0.15-12.16)	0.77
Invasión del Esfínter	Superior	1.00	
	Medio	0.51 (0.04-5.79)	0.59
EMVI <sup>h</sup>	Inferior	0.62 (0.13-2.81)	0.53
	Sin Datos	1.00	
Integridad Mesorrecto	Lateral	2.50 (0.34-17.94)	0.36
	Circunferencial	1.25 (0.18-8.49)	0.81
Perforación	Posterior	0.50 (0.04-6.14)	0.58
	Anterior	0.68 (0.05-8.50)	0.76
RHP <sup>i</sup>	Ausencia	1.00	
	Presencia	5.61 (1.26-24.88)	0.02
Distancia Interespinal	Negativo	1.00	
	Positivo	6.12 (0.14-26.58)	0.015
Distancia Intertuberosa	Completo	1.00	
	Casi Completo	-	-
Entrada Pélvica	Incompleto	6.27 (1.44-27.25)	0.01
	Ausencia	1.00	
Profundidad Pélvica	Presencia	9.28 (1.56-55.07)	0.01
	Adenocarcinoma	1.00	
Salida Pélvica	Adeno Mucinoso	4.06 (0.33-50)	0.27
	Células Anillo Sello	8.12 (0.46-142.9)	0.15

#### DIMENSIONES PELVICAS EN CM, DICOTOMIZADAS CON RESPECTO AL VALOR DE LA MEDIA

Distancia Interespinal	>9.35	1.00	
	≤ 9.34	2.62 (0.62-11.01)	0.18
Distancia Intertuberosa	>9.94	1.00	
	≤ 9.93	0.61 (0.16-2.34)	0.48
Entrada Pélvica	>10.8	1.00	
	≤10.79	1.05 (0.27-4.06)	0.94
Profundidad Pélvica	≤11.57	1.00	
	>11.58	0.62 (0.16-2.42)	0.50
Salida Pélvica	>8.57	1.00	
	≤8.57	1.34 (0.35-5.08)	0.66
Diámetro Transverso	>11.75	1.00	

	≤ 11.75	0.78 (0.20-2.98)	0.72
a:	Índice de Masa Corporal		
b:	Terapia Neoadyuvante Total		
c:	Reseccion Anterior Baja		
d:	Resección Anterior Ultrabaja		
e:	Reseccion Abdomino-perineal		
f:	Escision Mesorrectal Total Transanal		
g:	Quimioterapia		
h:	Invasión venosa Extramural		
i:	Resultado Histopatológico		

## 20 DISCUSION

Este estudio tuvo como objetivo identificar la asociación entre la pelvimetría por resonancia magnética y la obtención de un Margen de Resección Circunferencial Positivo (MRC) en pacientes con diagnóstico de adenocarcinoma de recto llevados a cirugía para su reseccion y si pudiera ser útil la medición de las dimensiones pélvicas para predecir el riesgo de afectación del margen circunferencial.

De los 78 pacientes llevados a reseccion de recto, solo el 12.8 % (10) de los casos, se detectó un margen de reseccion circunferencial positivo. Nagtegaal y Quirke en su estudio describen una diferencia entre los porcentajes de MRC (+) con una incidencia que va desde el 1-28%.<sup>(7)</sup>

Con base a la resonancia magnética detectamos la afeción del margen circunferencial de manera preoperatoria en 12.8% de los pacientes estudiados, así como su asociación con obtener un MRC positivo en el resultado histopatológico final con un valor de  $p=0.004$ ,

La calidad de la cirugía puede evaluarse mediante la integridad de la escisión mesorrectal, identificamos en nuestro estudio la asociación

entre la escisión de un mesorrecto incompleto con la obtención de un margen de resección circunferencial positivo (OR 6.27 95% CI (1.44-27.25)  $p=0.01$ ). Ya que cuando el plano de resección es cercano a la pared del recto y no en conjunto con su mesorrecto, es común que haya involucro del margen radial como lo demuestran Nagtegaal y Quirke en su estudio.<sup>(7)</sup> En donde tumores en estadio temprano (ej. T1) pueden tener involucro del MRC.

Boyle et al en un estudio retrospectivo examinaron la relación entre dimensiones pélvicas y el estado del MRC. Identificaron que la distancia interespinosa y la distancia intertuberosa fueron significativamente más estrechas en mujeres con MRC afectado. En hombres no encontraron asociación.<sup>15</sup>

Se evaluaron 6 dimensiones pélvicas por resonancia magnética (Entrada pélvica, salida, profundidad, distancia interespinosa, distancia intertuberosa y diámetro transversal); al análisis no se encontró asociación significativa entre el valor de la media y mediana de dichas dimensiones con el margen de resección circunferencial positivo.

La utilidad de medir las dimensiones óseas pélvicas mediante pelvimetría en resonancia magnética sigue siendo objeto de debate, aunque varios estudios han correlacionado ciertas medidas pélvicas con indicadores de dificultad quirúrgica como es el margen de resección circunferencial (MRC), no se observó asociación entre la pelvimetría obtenida y el resultado final del MRC positivo. (22)

de'Angelis en su estudio retrospectivo que incluyó 170 pacientes, consideraron parámetros pelvimétricos junto con características de los tejidos blandos,



encontraron que la distancia interespinosa y la salida pélvica estaba asociada con mayor tasa de conversión a cirugía abierta (22)

Killeen, T *et al* en su estudio observacional retrospectivo no mostraron ninguna asociación entre las medidas pélvicas o ángulos obtenidos de resonancia magnética y el margen circunferencial positivo. Este estudio hecho en pacientes sometidos a resección de recto por vía laparoscópica

Baik *et al.* demostraron que un conjugado obstétrico más pequeño (distancia desde el promontorio sacro hasta la parte superior de la sínfisis púbica) se asocia con un mayor riesgo de TME incompleta en el análisis multivariante (RR 0,472; IC del 95 %: 0,248–0,897)

Los límites anatómicos de la pelvis tienen impacto en el acceso quirúrgico y la capacidad para lograr una edición mesorectal precisa, sin embargo además de los límites óseos de la pelvis, también influyen los tejidos blandos, ya que estos pueden limitar la retracción del recto, influir en la exposición quirúrgica basarse solo en dimensiones óseas sean evaluaciones incompletas, debido a que múltiples variables pueden limitar el acceso a la pelvis, aumentar la dificultad de la cirugía y afectar los resultados oncológicos.<sup>16</sup> Hubo una tendencia a tener un mayor valor de IMC en aquellos pacientes con MRC positivo ( $27.4 \pm 6.6$ ,  $p= 0.02$ ) que pudiera influir en un mayor volumen de tejidos blandos dentro de la pelvis.

Un MRC positivo puede verse afectado por muchos factores además de la anatomía del paciente, entre dichos factores influyen la altura del tumor, la proximidad de otros órganos pélvicos, la técnica quirúrgica entre otros.<sup>4</sup>

Se analizaron no solo las dimensiones pélvicas, sino también la altura del tumor, la localización en la circunferencia rectal, el tipo de terapia neoadyuvante utilizada, el abordaje quirúrgico empleado para su resección, tipo de cirugía realizada; no encontrando ninguna asociación entre alguna de estas variables y el involucro del MRC.

El involucro del esfínter anal, la presencia de invasión venosa extramural por resonancia magnética de Re-estadificación estuvieron asociados significativa con un MRC positivo. Estos biomarcadores de imagen se han identificado como como predictores de recurrencia local y/o metástasis a distancia. Concordando con los resultados obtenidos por de'Angelis, et al. Donde la evaluación de un MRC positivo en RMN fue un predictor significativo de lograr una resección exitosa o no. (22)

Un MRC positivo es un factor pronóstico significativo, ya que aumenta la tasa de recurrencia local, metástasis y muerte hasta al 40%<sup>19</sup>. Se identificó que el 50% de los pacientes con MRC positivo tuvieron recurrencia de la enfermedad con una asociación significativa ( $p=0.045$ ) con un menor tiempo para la recurrencia comparado con aquellos con MRC negativo. Y el mayor número de recurrencias ocurrieron a distancia.

La histopatología continúa siendo el estándar para evaluar la respuesta al tratamiento neoadyuvante; en los datos analizados se identificó un 27.53% de respuestas patológicas completas (RPC). Similar a lo encontrado en la literatura donde se observa RPC en el 10-30% de los pacientes. (22)

El estudio posee las limitaciones de ser retrospectivo, de incluir un número limitado de muestra para su análisis, de poseer un largo periodo de estudio en donde puede haber perdida de datos necesarios para el análisis.

Sin embargo, en la literatura nacional no existe un estudio similar que evalúe la pelvimetría y la asociación con el margen de resección circunferencial.

## 21 Conclusión:

En conclusión, los factores que se asociaron con un margen de resección circunferencial positivo fueron dentro de las variables evaluadas en RMN preoperatoria, el involucro del complejo del esfínter anal, la presencia de invasión venosa extramural, un margen circunferencial positivo.

Así mismo la perforación del tumor, un mesorrecto incompleto estuvieron asociados significativamente con un MRC positivo.

El MRC positivo en nuestro grupo de estudio estuvo asociado con la presencia de recurrencia de enfermedad, involucrando una mayor tasa de recurrencia a distancia en nuestra población de estudio.

La pelvimetría no estuvo asociada como un factor para un MRC positivo, sin embargo, su asociación y adición de otras variables que evalúen tejidos blandos dentro de la pelvis pudieran predecir en estudios futuros alguna asociación con el obtener un involucro del margen radial.

## 22 REFERENCIAS

- 1- You, Y. N., Hardiman, K. M., Bafford, A., Poylin, V., Francone, T. D., Davis, K., Paquette, I. M., Steele, S. R., Feingold, D. L., & On Behalf of the Clinical Practice Guidelines Committee of the American Society of Colon and Rectal Surgeons (2020). The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Rectal Cancer. *Diseases of the colon and rectum*, 63(9), 1191–1222.
- 2- Simon, H. L., de Paula, T. R., Profeta da Luz, M. M., Kiran, R. P., & Keller, D. S. (2021). Predictors of Positive Circumferential Resection Margin in Rectal Cancer: A Current Audit of the National Cancer Database. *Diseases of the colon and rectum*, 64(9), 1096–1105.
- 3- Birbeck, K. F., Macklin, C. P., Tiffin, N. J., Parsons, W., Dixon, M. F., Mapstone, N. P., Abbott, C. R., Scott, N., Finan, P. J., Johnston, D., & Quirke, P. (2002). Rates of circumferential resection margin involvement vary between surgeons and predict outcomes in rectal cancer surgery. *Annals of surgery*, 235(4), 449–457.
- 4- Salerno, G., Daniels, I.R., Brown, G. *et al.* Variations in Pelvic Dimensions Do Not Predict the Risk of Circumferential Resection Margin (CRM) Involvement in Rectal Cancer. *World J Surg* **31**, 1315–1322 (2007).
- 5- G Brown, A G Radcliffe, R G Newcombe, N S Dallimore, M W Bourne, G T Williams, Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high-resolution magnetic resonance imaging, *British Journal of Surgery*, Volume 90, Issue 3, March 2003, Pages 355–364

- 6- Youssef, H., Collantes, E.C., Rashid, S.H., Wong, L.S. and Baragwanath, P. (2009), Rectal cancer: involved circumferential resection margin – a root cause analysis. *Colorectal Disease*, 11: 470-474
- 7- Nagtegaal ID, Quirke P. What is the role for the circumferential margin in the modern treatment of rectal cancer? *J Clin Oncol* 2008; 26:303–312.
- 8- Quirke P, Steele R, Monson J, et al. Effect of the plane of surgery achieved on local recurrence in patients with operable rectal cancer: a prospective study using data from the MRC CR07 and NCIC-CTG CO16 randomized clinical trial. *Lancet* 2009; 373:821–828
- 9- Rickles AS, Dietz DW, Chang GJ, et al.; Consortium for Optimizing the Treatment of Rectal Cancer (OSTRiCh). High rate of positive circumferential resection margins following rectal cancer surgery: a call to action. *Ann Surg*. 2015;262:891–898.
- 10- Atasoy, G., Arslan, N. C., Elibol, F. D., Sagol, O., Obuz, F., & Sokmen, S. (2018). Magnetic resonance-based pelvimetry and tumor volumetry can predict surgical difficulty and oncologic outcome in locally advanced mid-low rectal cancer. *Surgery today*, 48(12), 1040–1051.
- 11- Chau, J., Solomon, J., Liberman, A. S., Charlebois, P., Stein, B., & Lee, L. (2020). Pelvic dimensions on preoperative imaging can identify poor-quality resections after laparoscopic low anterior resection for mid- and low rectal cancer. *Surgical endoscopy*, 34(10), 4609–4615.
- 12- Zhou, X. C., Su, M., Hu, K. Q., Su, Y. F., Ye, Y. H., Huang, C. Q., Yu, Z. L., Li, X. Y., Zhou, H., Ni, Y. Z., Jiang, Y. I., & Lou, Z. (2016). CT pelvimetry and clinicopathological parameters in evaluation of

- the technical difficulties in performing open rectal surgery for mid-low rectal cancer. *Oncology letters*, 11(1), 31–38.
- 13- Killeen T, Banerjee S, Vijay V, Al-Dabbagh Z, Francis D, Warren S (2010) Magnetic resonance (MR) pelvimetry as a predictor of difficulty in laparoscopic operations for rectal cancer. *Surg Endosc* 24:2974–2979
  - 14- Amin MB, Edge S, Greene F. AJCC Cancer Staging Manual. 2017.8th ed. New York, NY: Springer International Publishing.
  - 15-Boyle, K.M., Petty, D., Chalmers, A.G., Quirke, P., Cairns, A., Finan, P.J., Sagar, P.M. and Burke, D. (2005), MRI assessment of the bony pelvis may help predict resectability of rectal cancer. *Colorectal Disease*, 7: 232-240.
  - 16-Hong, J.SY., Brown, K.G.M., Waller, J. *et al.* The role of MRI pelvimetry in predicting technical difficulty and outcomes of open and minimally invasive total mesorectal excision: a systematic review. *Tech Coloproctol* **24**, 991–1000 (2020).
  - 17-Baik SH, Kim NK, Lee KY, Sohn SK, Cho CH, Kim MJ *et al* (2008) Factors influencing pathologic results after total mesorectal excision for rectal cancer: analysis of consecutive 100 cases. *Ann Surg Oncol* 15(3):721–728
  - 18-Killeen, T., Banerjee, S., Vijay, V. *et al.* Magnetic resonance (MR) pelvimetry as a predictor of difficulty in laparoscopic operations for rectal cancer. *Surg Endosc* **24**, 2974–2979 (2010).
  - 19-Wibe, A *et al.* “Prognostic significance of the circumferential resection margin following total mesorectal excision for rectal cancer.” *The British journal of surgery* vol. 89,3 (2002)
  - 20- Mahadevan, Lakshmi Shree *et al.* “Imaging predictors of treatment outcomes in rectal cancer: An overview.” *Critical reviews in oncology/hematology* vol. 129 (2018).

- 21- de'Angelis, N., Pigneur, F., Martínez-Pérez, A., Vitali, G.C., Landi, F., Gómez-Abril, S.A., Assalino, M., Espin, E., Ris, F., Luciani, A., Brunetti, F. and (2019), Assessing surgical difficulty in locally advanced mid-low rectal cancer: the accuracy of two MRI-based predictive scores. *Colorectal Dis*, 21: 277-286.
- 22- de'Angelis, Nicola et al. "Predictors of surgical outcomes and survival in rectal cancer patients undergoing laparoscopic total mesorectal excision after neoadjuvant chemoradiation therapy: the interest of pelvimetry and restaging magnetic resonance imaging studies." *Oncotarget* vol. 9,38 25315-25331. 18 May. 2018

## 23 Bibliografía

- 23.1 Wibe A, Rendedal PR, Svensson E, Norstein J, Eide TJ, Myrvold HE, et al. Prognostic significance of the circumferential resection margin following total mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg*. 2002;89(3):327-34.
- 23.2 Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, Azad N, Chen YJ, Ciombor KK, et al. Rectal Cancer, Version 2.2022. *JNCCN J Natl Compr Cancer Netw*. 2022;20(10):1139-67.
- 23.3 Brown G, Radcliffe AG, Newcombe RG, Dallimore NS, Bourne MW, Williams GT. Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high-resolution magnetic resonance imaging. *Br J Surg*. 2003;90(3):355-64.