



Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud Carrera de Medicina

**Año 2023
Trabajo Final de Carrera (Tesis)**

TaTME – Escisión Mesorrectal Total Transanal: Una revisión sistemática

TaTME – Transanal Total Mesorectal Excision: A systematic review

Alumno:

*Premio Patricio Agustín
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0472-7630>
Patricioagustin.premio@alumnos.uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana*

Tutor:

*Grzona Esteban
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8525-789X>
Esteban.Grzona@UAI.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana*

TaTME – Escisión Mesorrectal Total Transanal: Una revisión sistemática

TaTME – Transanal Total Mesorectal Excision: A systematic review

Autores: Premio P, Grzona E

Resumen

Introducción: Se espera que el impacto generalizado del cáncer de colon aumente en un 60 % para 2030. El envejecimiento de la población y la mayor complejidad del tratamiento aumentan la dificultad para que los pacientes y los médicos traten el cáncer de colon. La necesidad de superar estos problemas, que dificultan y complican la atención de los pacientes, ha llevado a los cirujanos a desarrollar métodos alternativos para el tratamiento del cáncer de recto, especialmente para pacientes con lesiones moderadas en el recto inferior. (1) La cirugía mínimamente invasiva tiene beneficios a corto plazo, que incluyen menos sangrado y dolor posoperatorio y mejores resultados estéticos. A pesar de estas ventajas, continúa el debate sobre los resultados oncológicos en comparación con la cirugía abierta. (2) Aun en la actualidad, este tipo de cirugía continua siendo investigada y desarrollada. El Gold Standard actual para el tratamiento del cáncer de recto es la resección mesorrectal total transanal, un procedimiento técnicamente muy exigente y preciso con excelentes resultados tanto a nivel oncológico como a nivel de resultados funcionales (incluyendo función intestinal, urinaria y sexual). Hasta la fecha, este enfoque mínimamente invasivo para el cáncer de recto no se ha desarrollado por completo. (3–6) Sin embargo, existen preocupaciones sobre la curva de aprendizaje y la seguridad del paciente. (7)

Una revisión sistemática de la técnica quirúrgica TaTME (transanorectal mesorectal excision) con el objetivo de demostrar sus ventajas y resultados funcionales, estéticos y oncológicos frente a la cirugía radical en el tratamiento del cáncer de recto precoz. (4,8)

Material y métodos: Se realizaron búsquedas en bases de datos bibliográficas sobre el tema disponibles en PubMed.

Resultados: Se estudiaron 1942 pacientes en un total de 12 artículos recientes. Los resultados de dichos artículos, evidenciaron que la técnica TaTME presentó mejores valores en cuanto al tiempo operatorio, la pérdida de sangre intraoperatoria, la elevada tasa de curación y la baja tasa de recidivas y diseminación a distancia, para el cáncer colorrectal de estadio T1-2 N0 M0.

Conclusión: Los resultados expuestos en los estudios descriptos sobre la técnica quirúrgica TaTME confirman la gran utilidad y seguridad de esta técnica en el corto plazo. Sin embargo, para asegurar que la técnica sea utilizada como Gold Standard para el tratamiento del cáncer Colorrectal, se debería realizar una mayor cantidad

de estudios a mayor escala y haciendo énfasis en el seguimiento a largo plazo de los pacientes, para determinar eficacia, tasas de recidiva y de curación.

Palabras Clave: Neoplasias de recto; escisión mesorrectal total transanal; cirugía transanal mínimamente invasiva; laparoscopia; cirugía robótica

Abstract

Background: The widespread impact of colon cancer is expected to increase by 60% by 2030. An aging population and increased complexity of treatment make it more difficult for patients and doctors to treat colon cancer. The need to overcome these problems, which make patient care difficult and complicated, has led surgeons to develop alternative methods for the treatment of rectal cancer, especially for patients with moderate lesions of the Inferior rectum. (1) Minimally invasive surgery has short-term benefits, including less postoperative bleeding and pain and better aesthetic results. Despite these advantages, debate continues about oncological outcomes compared to open surgery. (2) Even today, this type of surgery continues to be researched and developed. The current Gold Standard for the treatment of rectal cancer is transanal total mesorectal resection, a technically difficult procedure with excellent results both at the oncological level and at the level of functional results (including bowel, urinary and sexual function). To date, this minimally invasive approach to rectal cancer has not been fully developed. (3–6) However, there are concerns about the learning curve and patient safety. (7)

A Systematic Review of TATME (transanorectal mesorectal excision) surgical technique with the aim of demonstrating its functional, aesthetic and oncological advantages and results compared to radical surgery in the treatment of early rectal cancer. (4,8)

Material and methods: We searched bibliographic databases on the subject available in PubMed.

Results: A total of 1942 patients were studied in a total of 12 recent articles. The results of these articles showed that the TaTME technique presented better values in terms of operative time, intraoperative blood loss, high cure rate, and low rate of recurrence and distant dissemination for colorectal cancer of stage T1-2 N0 M0.

Conclusion: The results presented in the studies described on the TaTME surgical technique confirm the great usefulness and safety of this technique in the short term. However, to ensure that the technique is used as the Gold Standard for the treatment of colorectal cancer, a greater number of studies should be conducted on a larger scale and with an emphasis on long-term follow-up of patients, to determine efficacy, recurrence rates and cure rates.

Keywords: Rectal neoplasms; transanal total mesorectal excision; minimally invasive transanal surgery; laparoscopy; Robotic Surgery

INTRODUCCIÓN

El cáncer colorrectal es uno de los tipos de cáncer más comunes en todo el mundo, con más de 1,8 millones de nuevos pacientes con dicha enfermedad. En cuanto a la prevalencia, es la segunda causa principal de muertes por cáncer. Aunque es más común en adultos mayores, su incidencia ha disminuido debido a las mejores estrategias de prevención y detección.(5) Gracias a estas mejores estrategias, cerca de un tercio de los pacientes con cáncer rectal se presentan de forma temprana, con un estadio I localizado, que es un tumor (T) confinado a capas superficiales (submucosa (T1) o muscular propia (T2)) de la pared rectal, sin evidencia de diseminación a la circulación linfática (N0) o metástasis a distancia. (4) Sin embargo, existe un incremento del 2% en cuanto a la incidencia, en pacientes menores de 50 años, así como también en pacientes entre los 50 a 54 años. Mas de la mitad de todos los tipos de cáncer colorrectal, son atribuibles a factores de riesgo modificables como el consumo de tabaco, tener hábitos dietéticos no saludables, consumo elevado de alcohol, sedentarismo y tener un Índice de Masa Corporal elevado. A su vez, una gran proporción en cuanto a la incidencia y mortalidad de neoplasias colorrectales, se pueden prevenir a través de las estrategias, anteriormente mencionadas, de screening, vigilancia y un tratamiento de elevada calidad. (9) La mayoría de los tipos de cáncer colorrectales, comienzan con un crecimiento no canceroso en la capa interna de la mucosa del colon o recto, llamado pólipo. Estos se desarrollan con frecuencia, y la mayoría con se convierten en neoplásicos. En cuanto a los que tipos de pólipos que, si adquieren un crecimiento canceroso, lo hacen de forma lenta, permitiendo así, la posibilidad de prevenirlo a través de detección precoz y resección. Aquellos que progresan a un crecimiento canceroso, generalmente crecen dentro de la pared del colon o recto, donde pueden realizar una diseminación linfática o sanguínea. La extensión con la cual el cáncer se ha diseminado al momento del diagnóstico se describe como el estadio. Los tipos de estadio son: Localizado (crecimiento dentro de pared colónica o rectal, pero no hacia tejidos circundantes); Regional (diseminación a través de la pared del colon o recto, con invasión de los tejidos circundantes o

nodos linfáticos); Distante (diseminación a distancia, como el hígado o pulmón). (9)

La escisión mesorrectal total transanal (TaTME) se introdujo hace aproximadamente 13 años para optimizar la exposición de la pelvis estrecha distal durante la disección, principalmente como tratamiento de Cáncer Colorrectal medio-bajo de estadio 1. (5,8) Esta técnica se derivó de otras experiencias previas como la cirugía transanal transabdominal (TATA), la microcirugía endoscópica transanal (TEM), la cirugía mínimamente invasiva transanal (TAMIS) y la cirugía endoscópica transabdominal por orificios naturales (NOTES). (10–13) Otras posibles dificultades, además de la estrecha anatomía pélvica, que el cirujano debe tener en cuenta el género masculino y el alto índice de masa corporal (IMC). Otro aspecto de gran interés es si el tumor se localiza en la parte inferior del recto, ya que existe un riesgo relativamente alto de dejar una circunferencia positiva durante la cirugía conservadora del esfínter anal. (1) Dadas estas dificultades, la técnica TaTME ha sido ampliamente elogiada, recibiendo mayor atención y volviéndose cada vez más habitual.(8) Una de las principales ventajas de esta técnica es una mejor visualización para el cirujano, que permite determinar el margen de resección distal del tumor y acceder al plano de disección ubicado en la región caudal. Esto significa una disección más precisa y segura considerando las estructuras críticas alrededor de la pelvis estrecha, incluidas las estructuras neurovasculares de la vagina, la próstata y la pelvis. (14)

Esta técnica demanda una amplia formación y experiencia para tener éxito. La operación técnicamente precisa arrojó resultados favorables tanto oncológicos como funcionales, y a su vez incluidos la función intestinal, urinaria y sexual. No obstante, este método mínimamente invasivo para el cáncer de recto no se ha perfeccionado por completo, lo que permite a los cirujanos seguir ampliando y mejorando sus técnicas quirúrgicas. Además de esto, su uso no está completamente aceptado debido a la falta de datos sobre los resultados a largo plazo, pero en cuanto a los resultados a corto plazo arrojaron resultados prometedores. (14) La proctectomía laparoscópica y robótica son procedimientos técnicamente desafiantes por varias razones, incluidas la dificultad en la exposición y retracción del tejido, la maniobrabilidad y la falta de sensación táctil. Además, las engrapadoras endoscópicas

están diseñadas para una ubicación óptima en pelvis estrechas y, a menudo, requieren el uso de varias engrapadoras, lo que puede dar como resultado líneas de engrapado anguladas y cruzadas, lo que significa un mayor riesgo de una anastomosis con fugas. (14)

La implementación exitosa del procedimiento TaTME requiere un enfoque estructurado. Los equipos quirúrgicos deben asistir a capacitaciones basadas en la utilización cadáveres para aprender de colegas experimentados. Se debe reunir un equipo de personal quirúrgico en la instalación. El compromiso con el programa se fortalecerá con la adquisición de fondos para el sistema avanzado de demolición aérea y la plataforma de acceso. En los primeros casos, el jefe de cirugía deberá estar presente hasta que sea informado. No hay razón para que múltiples cirujanos en múltiples instituciones completen una desafiante curva de aprendizaje por su cuenta; en lugar de optimizar los resultados del paciente, se deben comunicar los matices quirúrgicos en tiempo real. (5,15)

En la actualidad la TaTME es un procedimiento innovador, utilizado para la resección distal en pacientes con cáncer colorrectal, cuyo propósito consiste en disminuir la tasa de complicaciones postoperatorias y tasas de recidivas, y a su vez, proporcionar una mejor visualización del campo quirúrgico en pacientes de difícil anatomía. Por este motivo, el presente trabajo, pretende realizar una revisión sistemática de los artículos disponibles del tema, con la finalidad de discernir si la técnica anteriormente mencionada propone una superioridad con respecto a las técnicas que la preceden para los mismos tipos de casos. (13–15)

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y estrategia de búsqueda

Esta Revisión sistemática y meta-análisis fueron dirigidas de acuerdo a los ítems de las guías PRISMA. (16) Se realizó una búsqueda comprensiva de estudios publicados en las bases de datos de PubMed, Embase y Cochrane (de artículos publicados a partir de Enero del 2022). Las palabras clave fueron las siguientes: "rectal neoplasms"; "escisión mesorrectal total transanal"; "TaTME"; "transanal minimally invasive surgery"; "laparoscopia"; "robotic surgery (rectal neoplasms; transanal total mesorectal excision transanal minimally invasive surgery; laparoscopy; robotic surgery)"; "perineal approach"; "rectal cancer"; A su vez fueron utilizadas las referencias incluidas en los artículos seleccionados. Basados en estas

palabras claves Mesh, se formuló la siguiente estrategia de búsqueda (para PubMed): (transanal minimally invasive surgery) AND (total mesorectal excision OR TME OR proctectomy). Todos los estudios relevantes que describen la comparación de TaTME y otras técnicas no TaTME fueron evaluadas detalladamente, incluyendo las listas de referencias de los estudios relevantes. Los estudios seleccionados fueron en el lenguaje inglés.

Población en estudio

Fueron seleccionados 12 artículos de reciente publicación (año 2022 en adelante) referentes a la técnica TaTME publicados en PubMed, haciendo una comparación de los resultados conseguidos en pacientes entre los 18 a 75 años de edad que fueron operados ya sea por escisión local o resección radical para cáncer Rectal, definido como tumor con extensión distal a ≤ 15 cm del borde anal (medido por sigmoidoscopia) con un estadio I (T1-2 N0 M0; del sistema de estadificación TNM) (American Joint Committee on Cancer 2017)(17) o estadio A (Sistema de estadificación de Dukes (Astler 1954)(18).

Criterios de Inclusión y Exclusión

De acuerdo con los criterios PICO(17) (population, intervention, comparison, outcomes and study design), los estudios fueron seleccionados en esta revisión sistemática de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión: (1) Población: pacientes con diagnóstico definitivo de cáncer rectal; (2) Intervención: tratamiento quirúrgico para cáncer rectal (TaTME o cirugía radical); (3) Comparación: TaTME versus demás cirugías no TaTME; (4) Resultados: resultados oncológicos y perioperatorios. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: (1) grupo de pacientes con cáncer localmente Avanzado (de estadio II o mayor), lesiones subyacentes, recidiva de cáncer u otros tipos de tumor que no son adenocarcinoma; (2) ausencia de resultados de interés; (3) publicaciones duplicadas o con información insuficiente.

RESULTADOS

Estudios elegibles

Inicialmente se encontraron 64 estudios. Luego de leer el título y el resumen de cada estudio, fueron excluidos 52 artículos. Luego de haber buscado el texto completo y haber evaluado la calidad y tipo de información, se incluyeron 12 artículos, en los cuales se compara la técnica TaTME con respecto a

cualquier otra técnica empleada (1942 pacientes en total). La información extraída incluía el primer autor, cantidad total de pacientes evaluados, la edad promedio, comorbilidades de los pacientes y estadio TNM (si fueron mencionados en los respectivos artículos). (ver Tabla 1)

Resultados perioperatorios

En la siguiente sección, fueron analizados 12 artículos, en los cuales se evaluaron los resultados perioperatorios en base al tiempo de operación y a la pérdida de sangre. Información en cuanto al tiempo de operación fue reportada en 11 artículos y en cuanto a la pérdida de sangre durante el procedimiento fue reportada en 8 artículos. (ver Tabla 2)

Resultados postoperatorios

Información en cuanto a los tipos de complicaciones luego de la técnica quirúrgica empleada, fue reportada en 12 artículos. Se tomaron en consideración las siguientes variables: Pérdida anastomótica, la presencia de absceso pélvico, complicaciones asociadas al estoma, la presencia de íleo, si los pacientes presentaron disfunción urinaria y la presencia de seno presacral crónico. Pérdida anastomótica fue registrada en 12 estudios. Absceso pélvico fue registrado en 3 estudios. Complicación asociada al estoma fue registrado en 2 estudios. La existencia de íleo fue registrada en 7 estudios. Disfunción urinaria fue registrada en 5 estudios. La existencia de seno presacral crónico fue descrita en 1 solo artículo. En cuanto a la estadía hospitalaria postoperatoria, fue registrado en 7 estudios. En cuanto a la reoperación en ≤ 30 días, se registró información en 5 estudios. La readmisión dentro de 30 días postoperatorios, fue registrado en 3 estudios. En cuanto a la mortalidad en ≤ 30 días, fue registrada en 4 estudios.

Tasas de curación y de recidiva

En la siguiente sección, se evaluaron las tasas de curación y recidiva de los pacientes. Información en cuanto a la tasa de curación, fue reportada en 1 artículo. Información en cuanto a la tasa de recidiva, fue reportada en 7 artículos.

Tabla 1 Características de los pacientes

Autor	Año	n	Edad±DS (años)	Comorbilidades	TNM
K Motamedi et al. (4)	2023	100	>60		T1-2 N0 M0
Kagami et al. (18)	2022	123	66		T1 N0 M0 (52)
Fengming Xu et al.(19)	2022	104	61.5	48 pacientes	T1-2 (20) N0 (43) M0 (99)
H B Jang et al. (20)	2022	220	68.87	54 fumadores; 61 diabéticos	T0-1 N0 M0 (50)
Huashan Liu et al. (6)	2022	544	59		T1-3
A Biondi et al. (21)	2023	154	66.1±11.1		T0-1 N0 M0 (52)
T Matsuda et al. (22)	2023	162	>20		T0-1 (33)
M Jagielski et al. (23)	2023	128	66.01		T1-2 (40) N0 (58) M0 (126)
M Adamina et al.(24)	2023	165	64		T0-2 (92) N0 (126)
J Frigault et al. (25)	2022	81	63±9		T1-2 (28) N0 (61)
M Rubinkiewicz et al. (26)	2023	110	63		T0-2 (54) N0 (79) M0 (102)
W-L Li et al. (27)	2023	51	62.88±10.37	9 hipertensión arterial; 5 diabetes; 6 cirugía abdominal previa	T1-2 N0 M0 (9)

Tabla 2 Resultados perioperatorios

Autor	Tiempo operatorio (min)		Pérdida de sangre (ml)	
	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME
K Motamedi et al. (4)			10	
Kagami et al. (18)	441	417	85	277
Fengming Xu et al. (19)	240		100	
H B Jang et al. (20)	347.61	318.58		
Huashan Liu et al. (6)	209.5	214.7	50	50
A Biondi et al. (21)	287.9±66.3			
T Matsuda et al. (22)	257	281		
M Jagielski et al.(23)	169		200	
M Adamina et al. (24)	348			
J Frigault et al. (25)	300		100	
M Rubinkiewicz et al.(26)	242.5	210	100	100
W-L Li et al. (27)	296±60.36	305±58.28	217.65±157.06	160.88±94.21

Tabla 3 Complicaciones postoperatorias

Autor	Pérdida anastomótica		Absceso pélvico		Complicación asociada al estoma		Íleo		Disfunción urinaria		Seno presacral crónico	
	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME
Kagami et al.	9	2	5	3	10	6	3	6	11	5		
Fengming Xu et al. (18)	17											
H B Jang et al. (20)	6	36									3	15
Huashan Liu et al.(6)	39	29	8	6			10	22	7	4		
A Biondi et al. (21)	6											
T Matsuda et al. (22)	1	2					4	1	4	2		
M Jagielski et al. (23)	10				4				1			
M Adamina et al. (24)	12		7				23		18			
J Frigault et al. (25)	21						10					
M Rubinkiewicz et al. (26)	3	5					3	2				
W-L Li et al. (27)	0	2					0	0				

Tabla 3 Complicaciones postoperatorias (continuado)

Autor	Estadía hospitalaria postoperatoria (días)		Reoperación en ≤30 días		Readmisión dentro de 30 días		Mortalidad en ≤30 días	
	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME
Fengming Xu et al. (19)	7		3		8			
A Biondi et al. (21)	5.7				88			
T Matsuda et al. (22)	20	16	1	3			0	
M Jagielski et al. (23)	7.26						11	
M Adamina et al. (24)	9		13				2	
J Frigault et al. (25)			20		13			
M Rubinkiewicz et al. (26)	6							
W-L Li et al. (27)	9.41±3.34	9.68±4.45	0	0			1	

Tabla 4 Tasas de curación y recidiva

Autor	Tasa de curación		Tasa de recidiva	
	TaTME	No TaTME	TaTME	No TaTME
Kagami et al. (18)	99%	94.1%	6.7%	9.1%
Fengming Xu et al. (19)			4.8%	
T Matsuda et al. (22)			4%	1%
M Jagielski et al. (23)			6.29%	
M Adamina et al. (24)			5.4%	
J Frigault et al. (25)			4.9%	
W-L Li et al. (27)			5.88%	11.76%

DISCUSIÓN

La técnica quirúrgica TaTME es un procedimiento que requiere de una curva de aprendizaje. Qué para lograr dominarla, necesita de años de experiencia, ya que el cirujano debe poder superar dificultades con respecto a la anatomía de los pacientes y evitar errores que no se encuentran comúnmente en una TME clásica. En cuanto a los beneficios de la TaTME, varios estudios reflejaron un menor tiempo operatorio y menor pérdida de sangre durante la cirugía, en comparación a las demás técnicas existentes. Por otro lado, con respecto a las complicaciones postoperatorias, la TaTME evidenció una menor cantidad de pérdidas anastomóticas. En cuanto a la tasa de reoperación en ≤ 30 días, de readmisiones dentro de 30 días y de la Mortalidad en ≤ 30 días, los estudios reflejaron bajos porcentajes al respecto. Respecto a la tasa de recidiva, la mayoría de los estudios evidencian bajos porcentajes de recidiva local y valores casi nulos de diseminación a distancia luego del procedimiento en pacientes de estadio T1-2 N0 M0. Por lo tanto, los resultados expuestos en los estudios descriptos confirman la gran utilidad y seguridad de esta técnica en el corto plazo. Sin embargo, para asegurar que la técnica sea utilizada como Gold Standard para el tratamiento del cáncer Colorrectal, se debería realizar una mayor cantidad de estudios a mayor escala y haciendo énfasis en el seguimiento a largo plazo de los pacientes, para determinar eficacia, tasas de recidiva y de curación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existieron conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ma B, Gao P, Song Y, Zhang C, Zhang C, Wang L, et al. Transanal total mesorectal excision (taTME) for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of oncological and perioperative outcomes compared with laparoscopic total mesorectal excision. *BMC Cancer*. 4 de julio de 2016;16:380.
2. Pellino G, Warusavitarne J. Medium-term adoption trends for laparoscopic, robotic and transanal total mesorectal excision (TaTME) techniques. *Tech Coloproctology*. diciembre de 2017;21(12):911-3.
3. Saraiva MR, Rosa I, Claro I. Early-onset colorectal cancer: A review of current knowledge. *World J Gastroenterol*. 28 de febrero de 2023;29(8):1289-303.
4. Motamedi MAK, Mak NT, Brown CJ, Raval MJ, Karimuddin AA, Giustini D, et al. Local versus radical surgery for early rectal cancer with or without neoadjuvant or adjuvant therapy. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2023 [citado 14 de agosto de 2023];(6). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002198.pub3/full>
5. Transanal versus laparoscopic total mesorectal excision for mid and low rectal cancer (Ta-LaTME study): multicentre, randomized, open-label trial | *Cochrane Library* [Internet]. [citado 14 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02474829/full?highlightAbstract=transan%7Cexcision%7Ctotal%7Cmesorectal%7Ctransanal%7Cmesorect%7Cexcis>
6. Liu H, Zeng Z, Zhang H, Wu M, Ma D, Wang Q, et al. Morbidity, Mortality, and Pathologic Outcomes of Transanal Versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer Short-term Outcomes From a Multicenter Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*. enero de 2023;277(1):1-6.
7. Hardon SF, van Kasteren RJ, Dankelman J, Bonjer HJ, Tuynman JB, Horeman T. The value of force and torque measurements in transanal total mesorectal excision (TaTME). *Tech Coloproctology*. septiembre de 2019;23(9):843-52.
8. Barbara AM, Subramonian A, Horton J. Transanal Total Mesorectal Excision for Adults With Rectal Cancer. *Can J Health Technol* [Internet]. 2 de noviembre de 2022 [citado 14 de agosto de 2023];2(11). Disponible en: <https://www.canjhealthtechnol.ca/index.php/cjht/article/view/RC1459>
9. Colorectal Cancer Facts & Figures 2023.
10. Marks JH, Frenkel JL, D'Andrea AP, Greenleaf CE. Maximizing rectal cancer results: TEM and TATA techniques to expand sphincter preservation. *Surg Oncol Clin N Am*. julio de 2011;20(3):501-20, viii-ix.
11. Atallah SB, Larach S, deBeche-Adams TC, Albert MR. Transanal minimally invasive surgery (TAMIS): a technique that can be used for retrograde proctectomy. *Dis Colon Rectum*. julio de 2013;56(7):931.
12. de Lacy AM, Rattner DW, Adelsdorfer C, Tasende MM, Fernández M, Delgado S, et al. Transanal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) rectal resection: «down-to-up» total mesorectal excision (TME)--short-term outcomes in the first 20 cases. *Surg Endosc*. septiembre de 2013;27(9):3165-72.

13. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc.* mayo de 2010;24(5):1205-10.
14. Suwanabol PA, Maykel JA. Transanal Total Mesorectal Excision: A Novel Approach to Rectal Surgery. *Clin Colon Rectal Surg.* abril de 2017;30(2):120-9.
15. Burghgraef TA, Sikkenk DJ, Verheijen PM, Moumni ME, Hompes R, Consten ECJ. The learning curve of laparoscopic, robot-assisted and transanal total mesorectal excisions: a systematic review. *Surg Endosc.* 2022;36(9):6337-60.
16. Gang DY, Dong L, DeChun Z, Yichi Z, Ya L. A systematic review and meta-analysis of minimally invasive total mesorectal excision versus transanal total mesorectal excision for mid and low rectal cancer. *Front Oncol.* 12 de junio de 2023;13:1167200.
17. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med.* 21 de julio de 2009;6(7):e1000100.
18. Santos CMD, Pimenta CADM, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem.* junio de 2007;15(3):508-11.
19. Ando M, Matsuda T, Sawada R, Hasegawa H, Yamashita K, Harada H, Urakawa N, Goto H, Kanaji S, Oshikiri T, Kakeji Y. Feasibility and safety of robotic surgery for low rectal cancer combined with transanal total mesorectal excision. *Langenbecks Arch Surg.* 2023 Mar 29;408(1):129. doi: 10.1007/s00423-023-02870-z. PMID: 36991217; PMCID: PMC10060269.
20. Tirelli F, Lorenzon L, Biondi A, Neri I, Santoro G, Persiani R. Functional outcomes after transanal total mesorectal excision (TaTME): a random forest analysis to predict patients' outcomes. *Tech Coloproctol.* 2023 Nov;27(11):1037-1046. doi: 10.1007/s10151-023-02775-5. Epub 2023 Mar 5. PMID: 36871281; PMCID: PMC9985820.
21. Kagami S, Funahashi K, Koda T, Ushigome T, Kaneko T, Suzuki T, Miura Y, Nagashima Y, Yoshida K, Kurihara A. Transanal down-to-up dissection of the distal rectum as a viable approach to achieve total mesorectal excision in laparoscopic sphincter-preserving surgery for rectal cancer near the anus: a study of short- and long-term outcomes of 123 consecutive patients from a single Japanese institution. *World J Surg Oncol.* 2022 Nov 15;20(1):363. doi: 10.1186/s12957-022-02826-5. PMID: 36376924; PMCID: PMC9664677.
22. Xu F, Zhang Y, Yan J, Xu B, Wu G, Yang Z, Sun L, Zhang X, Yao H, Zhang Z. The taTME learning curve for mid-low rectal cancer: a single-center experience in China. *World J Surg Oncol.* 2022 Sep 23;20(1):305. doi: 10.1186/s12957-022-02763-3. PMID: 36138427; PMCID: PMC9502600.
23. Liu H, Zeng Z, Zhang H, Wu M, Ma D, Wang Q, Xie M, Xu Q, Ouyang J, Xiao Y, Song Y, Feng B, Xu Q, Wang Y, Zhang Y, Hao Y, Luo S, Zhang X, Yang Z, Peng J, Wu X, Ren D, Huang M, Lan P, Tong W, Ren M, Wang J, Kang L; Chinese Transanal Endoscopic Surgery Collaborative (CTESC) Group. Morbidity, Mortality, and Pathologic Outcomes of Transanal Versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer Short-term Outcomes From a Multicenter Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2023 Jan 1;277(1):1-6. doi: 10.1097/SLA.0000000000005523. Epub 2022 Jul 11. PMID: 35815886; PMCID: PMC9762710.
24. Jang HB, Kang SB, Lee H, Choi BJ, Lee SC. Anastomotic leakage and chronic presacral sinus after transanal total mesorectal excision (taTME) for rectal cancer: A comparative study to laparoscopic TME. *Asian J Surg.* 2022 Nov;45(11):2197-2202. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.11.009. Epub 2021 Nov 17. PMID: 34801358.
25. Piątkowski J, Jagielski M, Szeliga J, Nowak M, Jackowski M. Transanal total mesorectal excision (TaTME) in rectal cancer treatment within an expert center. *Sci Rep.* 2023 Oct 10;13(1):17084. doi: 10.1038/s41598-023-44247-8. PMID: 37816858; PMCID: PMC10564843.
26. Gloor S, Pozza G, Troller R, Wehrli M, Adamina M. Surgical Outcomes, Long-Term Recurrence Rate, and Resource Utilization in a Prospective Cohort of 165 Patients Treated by Transanal Total Mesorectal Excision for Distal Rectal Cancer. *Cancers (Basel).* 2023 Feb 13;15(4):1190. doi: 10.3390/cancers15041190. PMID: 36831531; PMCID: PMC9954312.
27. Frigault J, Morin G, Drolet S, Bouchard P, Bouchard A, Ngo TP, Letarte F. Recurrence following transanal total mesorectal excision for rectal cancer: a monocentric retrospective series of technically difficult

- cases. *Ann Coloproctol.* 2023 Aug;39(4):332-341. doi: 10.3393/ac.2022.00178.0025. Epub 2022 Nov 14. PMID: 36375445; PMCID: PMC10475802.
28. Migaczewski M, Rymarowicz J, Kołodziejska K, Grochowska A, Wysocki M, Twardowska H, Pędziwiatr M, Rubinkiewicz M. A longer pelvis is associated with longer operative time in transanal total mesorectal excision (TME) but not in laparoscopic TME. Results from a retrospective cohort study. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2023 Jun;18(2):287-297. doi: 10.5114/wiitm.2023.125294. Epub 2023 Feb 24. PMID: 37680730; PMCID: PMC10481442.
 29. Yang WF, Chen W, He Z, Wu Z, Liu H, Li G, Li WL. Simple transanal total mesorectal resection versus laparoscopic transabdominal total mesorectal resection for the treatment of low rectal cancer: a single-center retrospective case-control study. *Front Surg.* 2023 Jul 27;10:1171382. doi: 10.3389/fsurg.2023.1171382. PMID: 37576920; PMCID: PMC10413134.