

Experiencia en cirugía de urgencia de Divertículo de Meckel en adultos

Pablo Baeza I.¹ y Nicolás Baeza V.²

Experience in emergency surgery of Meckel's Diverticulum in adults

Aim: To describe the experience in emergency surgery for Meckel's diverticulum in patients over 15 years of age in a tertiary hospital in the Metropolitan Region. **Materials and Method:** Retrospective and descriptive observational study, in emergency surgical interventions performed between March 2010 to March 2021 are analyzed. By searching the ward records and electronic file. **Results:** Within the analyzed period, 14 patients were obtained with a postoperative diagnosis and / or finding of Meckel's diverticulum. Meckel's diverticulum was resected in 78%, 100% of resected diverticula correspond to complicated cases. Since 2018, 75% of the approach was minimally invasive, with 14% conversion to open surgery. The type of resection of the diverticulum was 77% at its base through section with stappler or manual suture. The mean location of Meckel's diverticulum was 77 cm. 14% of the patients required reoperation due to anastomotic leakage. There was no reported mortality. **Discussion:** Unlike some series, in our study there is a higher proportion of minimally invasive approach and a greater amount of resection based on the diverticulum with acceptable results. **Conclusion:** This study presents a population of 14 patients with a finding of complicated Meckel's diverticulum, based on the findings of surgery in an emergency setting. the objective of the study is fulfilled to characterize in a period of 11 years the surgical results of this series, something not previously reported in the Chilean literature.

Key words: Meckel's diverticulum; postoperative complications; morbidity.

Resumen

Objetivo: Describir la experiencia en cirugía de urgencia de divertículo de Meckel en pacientes mayores de 15 años en un hospital terciario de la Región Metropolitana. **Materiales y Método:** Estudio observacional retrospectivo y descriptivo, en el cual se analizan las intervenciones quirúrgicas de urgencia realizadas entre marzo de 2010 y marzo de 2021. Mediante búsqueda de registros de pabellón y ficha electrónica. **Resultados:** Dentro del período analizado se obtuvo 14 pacientes con diagnóstico posoperatorio y/o hallazgo de divertículo de Meckel. En un 78% se resecó el divertículo de Meckel, 100% de los divertículos resecados corresponden a casos complicados. Desde el año 2018, un 75% del abordaje fue mínimamente invasivo, con un 14% de conversión a cirugía abierta. El tipo de resección del divertículo fue un 77% en su base a través de sección con *stappler* o sutura manual, La ubicación media del divertículo de Meckel fue 77 cm. Un 14% de los pacientes requirieron reoperación por filtración anastomótica. No hubo mortalidad. **Discusión:** A diferencia de algunas series, en nuestro estudio existe una mayor proporción de abordaje mínimamente invasivo y mayor cantidad de resección en base del divertículo con resultados aceptables. **Conclusión:** El presente estudio, presenta una población de 14 pacientes con hallazgo de divertículo de Meckel complicado, a partir de los hallazgos de la cirugía en contexto de urgencias; se cumple el objetivo del estudio de caracterizar en un período de 11 años los resultados quirúrgicos de dicha serie, algo no reportado previamente en la literatura chilena. **Palabras clave:** divertículo de Meckel; complicaciones posoperatorias; morbilidad.

¹Hospital Dr. Sótero del Río - Unidad de Emergencia Adultos.

²Alumno de Medicina, Facultad de Medicina Universidad de Chile.

Recepción 2021-05-23, aceptado 2021-06-23

Correspondencia a:

Dr. Pablo Baeza I.
pablo.baeza.ibanez@gmail.com

Introducción

El divertículo de Meckel es la anomalía congénita más frecuente del aparato gastrointestinal¹. Corresponde al remanente del conducto onfalomesentérico, durante el desarrollo fetal, el cual conecta el saco vitelino con el tracto intestinal y suele obliterarse entre la quinta y la séptima semana de vida². La prevalencia informada del divertículo de Meckel es de entre el 0,3% y el 2,9% de la población general y el 1,2% en los estudios de autopsia³. En Chile, se estima una prevalencia de 0,8-4%⁴. Las características del divertículo de Meckel se resumen en la regla de 2: se encuentra en el 2% de la población, a la edad de 2 años, se encuentra a 2 pies de la válvula ileocecal y tiene 2 pulgadas de largo. Tiene 2 formas comunes de tejido ectópico, gástrico y pancreático².

En general es asintomático, especialmente en la vida adulta, puede ser identificado como hallazgo durante una laparotomía o laparoscopia por otra razón. También puede ser identificado menos frecuentemente en exámenes de imágenes diagnósticas⁵. Menos frecuentemente, están descritas presentaciones que pueden amenazar la vida, tales como: obstrucción intestinal, sangrado, inflamación y perforación. Sangrado es más frecuente en pacientes pediátricos; obstrucción es más frecuente en adultos^{6,7}.

De lo publicado en Chile, la mayoría corresponden a reportes de casos por obstrucción⁸⁻¹², o en edad pediátrica^{13,14}. Godoy y cols.¹⁴, describieron en autopsias y pacientes operados de divertículo de Meckel complicado o no, en pacientes pediátricos.

El objetivo del presente estudio es describir la experiencia en cirugía de urgencia de divertículo de Meckel en pacientes mayores de 15 años en un hospital terciario de la Región Metropolitana.

Materiales y Método

Estudio observacional retrospectivo y descriptivo, en el cual se analizan las intervenciones quirúrgicas de urgencia realizadas entre marzo 2010 a marzo 2021, en Hospital Dr. Sótero del Río, Santiago de Chile. Mediante búsqueda de registros de pabellón y de fichas electrónicas, en cual se revisó documento de ingreso de urgencias, exámenes de imágenes, protocolos quirúrgicos, epicrisis, registros de atención ambulatoria y de anatomía patológica, la búsqueda se precisó según códigos FONASA para intervenciones asociadas a divertículo de Meckel, laparotomía exploradora, apendicectomía, entero entero anastomosis, hemicolectomía, obstrucción

intestinal. Criterios de inclusión: pacientes mayores de 15 años, diagnóstico posoperatorio que describa divertículo de Meckel como hallazgo del cirujano complicado o no. Criterios de exclusión: pacientes menores de 15 años, diagnóstico posoperatorio no compatible con hallazgo de divertículo de Meckel.

Las variables estudiadas corresponden a sexo, edad, comorbilidades, antecedentes quirúrgicos ASA, diagnóstico preoperatorio, tomografía computada preoperatoria, hallazgo de divertículo de Meckel informado en tomografía computada, presencia de divertículo de Meckel complicado, tipo de cirugía (abierto/laparoscópica), técnica de cirugía abierta, conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta, apendicectomía en el acto quirúrgico, resección del divertículo de Meckel, técnica quirúrgica de la resección del divertículo de Meckel, ubicación del divertículo de Meckel, hallazgos intraoperatorios del divertículo complicado, estadía hospitalaria(días), requerimientos de cuidados intensivos, requerimiento de nutrición parenteral, morbilidad a 30 días y su clasificación según Clavien-Dindo¹⁵, mortalidad a 30 días, re intervenciones, resultados anatomopatológicos y concordancia con hallazgos intraoperatorios. La base de datos se tabuló en programa Microsoft Excel versión 16.48. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables numéricas y categóricas empleando medias, desviaciones estándar y proporciones, respectivamente.

El presente estudio cuenta con la autorización del comité de ética del Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente.

Resultados

Dentro del período analizado se obtuvo 22.805 pacientes, según los filtros aplicados se eliminó duplicados y erróneos, dando con 14 pacientes con diagnóstico posoperatorio y/o hallazgo de divertículo de Meckel.

Las características demográficas y clínicas de la población están representadas en Tabla 1. Se identificó similar distribución entre ambos sexos. La edad de presentación es en personas jóvenes entre tercera a quinta década de la vida, con una media de 40,71 años.

De los pacientes con diagnóstico preoperatorio de divertículo de Meckel, un 100% fue por tomografía computada previa a la cirugía, sin embargo, de los pacientes sometidos a tomografía computada, sólo se informó el hallazgo de divertículo en un 60%.

De las características quirúrgicas, las cuales están representadas en Tabla 2, al analizar el

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de la población

Características		n	%
Sexo	Femenino	7	50
	Masculino	7	50
Edad	Media; desviación estándar	40,71; 18,43	
	Intervalo	[24-82]	
Antecedentes médicos	Hipertensión Arterial	1	7,14
	Enfermedad renal crónica	1	7,14
	Insuficiencia cardíaca	1	7,14
	Hipotiroidismo	1	7,14
	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1	7,14
	Lupus eritematoso sistémico	1	7,14
Antecedentes quirúrgicos	Cirugía abdominal previa	1	7,14
ASA	I	8	57,14
	II	3	21,14
	III	2	14,29
	IV	1	7,14
Diagnóstico preoperatorio	Apendicitis aguda	5	35,72
	Divertículo de Meckel complicado	6	42,85
	Obstrucción intestinal	1	7,14
	Abdomen Agudo	2	14,29
Tomografía computada preoperatoria	Sí	10	71
	No	4	29
		n = 10	%
Hallazgo divertículo de Meckel en tomografía computada preoperatoria	Sí	6	60
	No	4	40

período 2010-2021, un 50% se efectuó abordaje mínimamente invasivo. Al evaluar el grupo de pacientes desde 2018, se identifica un cambio de dicha proporción, alcanzando un 75% de abordaje mínimamente invasivo. La proporción de conversión a cirugía abierta en la muestra alcanza un 14%, la realización de apendicectomía simultánea es de un 57%. De los divertículos de Meckel identificados en el intraoperatorio, en un 78% se efectuó resección del mismo, todos presentaban complicación, destacando 54% divertículo de Meckel flegmonoso, 36% perforado, se describe 1 caso de presentación de absceso retroperitoneal secundario a divertículo de Meckel complicado.

Respecto a la ubicación del divertículo de Meckel como referencia desde la válvula ileocecal hacia proximal, tiene una media en torno a los 77 cm

de distancia, con un valor mínimo de 10 cm y un máximo de 150 cm. En relación al tipo de resección, un 77% fue en cuña o segmentaria, es decir, seccionando la base del divertículo y suturando su defecto con sutura o *stappler*. De los pacientes sometidos a resección con anastomosis, todas fueron realizadas según técnica manual latero lateral isoperistáltica en dos planos con sutura absorbible. En el grupo de pacientes por cirugía mínimamente invasiva, un 75% fue mediante resección con *stappler*, mientras un 25% fue mediante exteriorización peri umbilical de una mini laparotomía y resección en cuña.

El posoperatorio se describe en Tabla 3, la estadía hospitalaria fue de 6,78 días de media, una desviación estándar de 8,16, un paciente tuvo una estadía de 30 días. Respecto a la morbilidad a 30 días, un 42% presenta complicaciones descritas

Tabla 2. Características Quirúrgicas de la población

Características		n	%
Tipo de cirugía	Abierta	7	50
	Laparoscópica	7	50
Tipo de cirugía desde 2018		n = 8	%
	Abierta	2	25
	Laparoscópica	6	75
Tipo de incisión en cirugía abierta		n = 7	%
	Laparotomía media infra umbilical	2	28,57
	Laparotomía transversa infra umbilical	2	28,57
	McBurney	3	42,85
Conversión		n = 7	%
	Sí	1	14,28
	No	6	85,71
Apendicectomía durante la cirugía	Sí	8	57,14
	No	6	42,86
Divertículo de Meckel complicado en intraoperatorio	Sí	11	78,57
	No	3	21,42
Ubicación divertículo de Meckel en relación a válvula ileocecal (cm)	Media; desviación estándar	77; 35	
	Intervalo	[10-150]	
Hallazgos cirugía por divertículo de Meckel complicado		n = 11	%
	Divertículo flegmonoso	6	54,54
	Divertículo perforado	4	36,36
	Absceso retroperitoneal derecho	1	9,09
Resección divertículo de Meckel	Sí	11	78,57
	No	3	21,42
Tipo de resección divertículo de Meckel		n = 11	%
	Resección en cuña/segmentaria	8	72,72
	Anastomosis*	3	27,27
Tipo de resección en cuña/segmentaria		n = 8	%
	Laparoscópica con Stappler	3	37,5
	Laparoscópica exteriorizada	1	12,5
	Abierta en cuña	4	50

*Anastomosis latero lateral isoperistáltica manual en 2 planos.

según Clavien Dindo¹⁵, un 14% del total requiere re intervención quirúrgica, ambos por dehiscencia anastomótica, en ellos se realizó ileostomía terminal. No se observa mortalidad a 30 días en el presente estudio. Una paciente que fue tratada vía laparoscópica con resección del divertículo de Meckel, en dicha cirugía se identificó invaginación intestinal en torno a la válvula ileocecal, sin realizar tratamiento

adicional; la paciente al año evoluciona con obstrucción intestinal, que requiere cirugía, efectuando resección ileocecal, con resultado histológico compatible con Síndrome de Peutz-Jeghertz.

Del estudio histológico de los divertículos de Meckel resecados, 1 caso informa tejido heterotópico gástrico y pancreático 1 endometriosis y 1 GIST.

Tabla 3. Características posquirúrgicas de la población

Características		n	%
Soporte nutricional		1	7,14
Cuidados intensivos		1	7,14
Estadía hospitalaria (días)	Media; desviación estándar Intervalo	6,78; 8,16 [1-32]	
Morbilidad a 30 días	6		42
Morbilidad según Clavien Dindo	I	3	50
	II	1	16,66
	IIIb	1	16,66
	IV	1	16,66
Causas	Hematoma de herida operatoria	1	16,66
	íleo posoperatorio	2	33,33
	Perforación duodenal	1*	16,66
	Filtración anastomótica	2	33,33
Re intervenciones quirúrgicas		2*	14
Mortalidad		0	0

*Perforación duodenal contenida, manejada de forma conservadora Nutrición parenteral y antibióticos. *Ambos pacientes presentaban filtración anastomótica, ambos se realizó ileostomía terminal.

Tabla 4. Características de la pieza quirúrgica

Características	n	%
Divertículo de Meckel	9	81
GIST ⁺	1	9,5
Endometriosis	1	9,5

⁺IHQ CD117, CD34+, Actina, desmina-, proteína S-100-

Discusión

El presente estudio presenta una población de 14 pacientes con hallazgo de divertículo de Meckel, a partir de los hallazgos de la cirugía en contexto de urgencias, se cumple el objetivo del estudio de caracterizar en un período de 11 años los resultados quirúrgicos de dicha serie, algo no reportado previamente en la literatura chilena, dado que la mayor experiencia descrita, es en población pediátrica¹⁴, en dicho estudio, a partir de autopsias realizadas se identifican 45 divertículos de Meckel de una población de 3.244 pacientes entre 1970 a 1995, además de complementarla con resultados de anatomía patológica de 72 pacientes a los cuales se les extirparon en contexto de hallazgo 6 y 66 como complicado. En dicho estudio la causa más común de complicación fue la obstrucción (27%), inflamación del divertículo (17%), hernia inguinal de Littré (6%).

En relación a los resultados obtenidos, a diferencia de lo reportado en la literatura¹⁶, donde se señala una relación 2:1 en hombres: mujeres, en el presente estudio no hubo diferencia entre sexos. Un 100% de los pacientes fue en contexto de cirugía de urgencia, sólo el 7,14% fue secundario a un cuadro de obstrucción intestinal, el resto estaba enmarcado dentro de un síndrome de abdomen agudo, con un 71% de tomografía computada en contexto preoperatorio, en base a ello, el diagnóstico preoperatorio del hallazgo de divertículo de Meckel fue apoyado y confirmado mediante la tomografía computada. Dentro de las presentaciones de divertículo sintomático o complicado, un 54% correspondía a divertículo flegmonoso, 36% a perforación y 9% a absceso retroperitoneal. En una revisión sistemática, Hansen et al.³, identificó como presentación en adultos 35% clínica de obstrucción, 27% sangrado y 29% inflamación, dichos resultados difieren de los nuestros, principalmente por el número (289), no identificamos hemorragia digestiva dentro de las cirugías efectuadas, tampoco como cirugía electiva, en nuestra serie, todos los divertículos informados fue en cirugía de urgencia, enmarcados principalmente dentro de clínica de abdomen agudo. Uno de los casos reportados como diagnóstico de obstrucción intestinal, el divertículo de Meckel estaba asociado a una hernia interna, sin embargo, sólo se realizó adherenciólisis sin re-

ARTÍCULO ORIGINAL

sección del divertículo, el paciente tuvo una buena evolución.

En relación al abordaje, hasta el año 2017, existía una tendencia a cirugía abierta, desde el año 2018, se produjo una preferencia por abordaje mínimamente invasivo, con un 75% en preferencia del abordaje, 14% de conversión; el abordaje laparoscópico ha sido descrito de forma segura y confiable en algunos estudios retrospectivos observacionales^{17,18}. La realización de apendicectomía simultánea en nuestra serie alcanzó un 57% y la resección del divertículo de Meckel fue de un 78%, todas las resecciones fueron en contexto de divertículo sintomático y complicado; según la literatura, la resección del divertículo de Meckel asintomático en contexto de apendicitis aguda, no se asocia a mayor morbilidad^{19,21}, algunas series de casos señalan que no existen diferencias entre resecar o no resecar el divertículo de Meckel como hallazgo asintomático en términos de morbimortalidad. Algunos cirujanos¹⁹ prefieren realizar un abordaje selectivo en contexto de apendicitis aguda, dado que los casos de apendicitis aguda perforada o gangrenosa, lo consideran una contraindicación para resección de un divertículo asintomático.

La ubicación de divertículo de Meckel en nuestro estudio fue en la mayoría de los casos entre los 60-80 cm de la válvula ileocecal, 1 caso estaba a 10 cm de la válvula y finalmente su diagnóstico correspondía a endometriosis, 1 caso se situaba a 150 cm de la válvula ileocecal, en dicho caso el paciente presentó un absceso retroperitoneal, cuyo diagnóstico histológico correspondía a un tumor GIST. En la literatura³ se informa su ubicación que varía desde los 7 cm hasta los 200 cm desde la válvula ileocecal, con una media de 52,4 cm. Respecto a la técnica para tratar el divertículo complicado, 72% fue resección del divertículo en su base y sutura mecánica o manual transversal, 28 % para resección y anastomosis; en un estudio descriptivo retrospectivo de 100 pacientes²², un 89% fue a favor de resección intestinal más entero enteroanastomosis, un 11% a favor de resección en la base del divertículo, el abordaje fue 71% abierto. Al analizar los resultados pos quirúrgicos, la estadía hospitalaria tuvo una media de 6 días, la morbilidad, alcanzó un 42% y un 33% aproximadamente para complicaciones Clavien Dindo¹⁵ lo cual es alto al comparar con la literatura, el cual es de 5,3%²³, sin embargo, nuestros resultados incluyen sólo pacientes de cirugía de urgencia, a diferencia de otros estudios que incorporan cirugía electiva. De los pacientes que presentaron como morbilidad filtración anastomótica², el contexto intraoperatorio era de peritonitis difusa, ambos ASA III-IV, ambos requirieron re operación e ileostomía terminal.

Finalmente, en el análisis histológico, un 81% de los pacientes fue concordante con divertículo de Meckel, sólo en 1 caso se informó la presencia de tejido heterotópico gástrico y pancreático. El resto se informó como mucosa intestinal, según la literatura³ en divertículos sintomáticos, el tejido ectópico se informa como 35% de mucosa gástrica, 6% a tejido pancreático. Se detectó un caso compatible con un GIST de yeyuno (9%); en una revisión sistemática²⁴, en cual se analiza el riesgo de malignidad en contexto de divertículo de Meckel, se concluye la presencia de un 5% de malignidad, donde un 84% a tumores neuroendocrinos, 8,2% GIST y 6% adenocarcinoma.

Dentro de las limitaciones del estudio, la naturaleza de ser un estudio retrospectivo, descriptivo, por ser una patología de muy baja incidencia, resulta sumamente complejo realizar un ensayo clínico al respecto. La muestra a pesar del período, continúa siendo bajo su número al compararla con estudios internacionales. Pudo haber no sido considerados casos adicionales por falla en los registros de pabellón, que pudieron estar considerados con otro código FONASA, no se identificó en la serie ningún caso por hemorragia digestiva. Dentro de las fortalezas destaca ser un estudio que incluye estudio preoperatorio con tomografía computada, cirugía mínimamente invasiva, ambas características no descritas a nivel nacional.

Conclusión

El presente estudio expone los resultados de la experiencia quirúrgica de urgencia de un hospital terciario de la región metropolitana a partir de los diagnósticos posoperatorios lo cual se confirma por histología en un 80% de los casos como compatible con divertículo de Meckel complicado, además la seguridad de cirugía mínimamente invasiva en términos de la resección del divertículo, cuando lo amerite, es decir, complicado.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflictos de interés. no hay.

Bibliografía

- Peranteau WH, Smink DS. Appendix, Meckel's, and other small bowel diverticula. In: Zinner MJ, Ashley SW, eds. *Maingot's Abdominal Operations*, 12th ed. New York: McGraw-Hill; 2013;623-47.
- Ivatury, Rao R. Meckel's diverticulum and the eponymous legend, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2019;87:451-5. doi: 10.1097/TA.0000000000002300
- Hansen CC, Søreide K. Systematic review of epidemiology, presentation, and management of Meckel's diverticulum in the 21st century. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97:e12154. Doi: 10.1097/MD.00000000000012154
- Godoy J, Varela P, Latorre J, Henríquez A. *Rev Chil Pediatr*. 1997;68:7-10.
- Kuru S, Kismet K. Meckel's diverticulum: clinical features, diagnosis and management. *Rev Esp Enferm Dig*. 2018;110:726-32. DOI: 10.17235/reed.2018.5628/2018
- Aggarwal L, Jain S, Dev R. Meckel's diverticulum with benign stricture: a very rare cause of intestinal obstruction. *Indian J Surg* 2010;72:331-2. DOI: 10.1007/s12262-010-0085-5
- Stone PA, Hofeldt MJ, Lohan JA, Kessel JW, Flaherty SK. A rare case of massive gastrointestinal hemorrhage caused by Meckel's diverticulum in a 53-year-old man. *WV Med J*. 2005;101:64-6. PMID: 16042089.
- Morales JL, Olmos-de-Aguilera R, Sánchez C, Sáez D. Divertículo de Meckel volvulado asociado a brida como causa de obstrucción en intestino delgado. *Rev Chil Cir* .2018;70:358-61. DOI: 10.4067/s0718-40262018000300358
- Núñez M, Núñez H. Hernia femoral de Littré estrangulada. Reporte de caso clínico. *Rev Chil Cir*. 2017;69:495-97. DOI: 10.1016/j.rchic.2016.11.008.
- Imigo F, Castillo E, Rosa E. Hernia interna secundaria a divertículo de Meckel complicado. *Rev Chil Cir*. 2015;67:478-9. DOI:10.4067/S0718-40262015000500003.
- Pozo C, Enriquez M, Prats R, Domínguez C. Hernia de Littré: Reporte de un caso. *Rev Chil Cir* .2007;59:302-4. DOI:10.4067/S0718-40262007000400011.
- Rojas J, Parada F, Ospina C, Anziani F, Flores F, Hodgson F. Divertículo de Meckel: reporte de un caso de obstrucción intestinal. *Rev Chil Cir*. 2006;58:400-1. DOI: 10.4067/S0718-40262006000600002.
- Ibáñez P, Cruz J, Elizalde L, Tapia D. Invaginación intestinal ileoileal causada por divertículo de Meckel. *Rev Chil Pediatr*. 2013;84:189-93. DOI:10.4067/S0370-41062013000200010.
- Godoy J, Varela P, Latorre JJ, Henríquez A. Divertículo de Meckel. *Rev Chil Pediatr*. 1997;68:7-10. DOI:10.4067/S0370-41061997000100002.
- Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Annals of Surgery* 2004;240:205-13. DOI: 10.1097/01.sla.0000133083.54934. ae.
- Groebli Y, Bertin D, Morel P. Meckel's diverticulum in adults: retrospective analysis of 119 cases and historical review. *Eur J Surg*. 2001;167:518-24. doi: 10.1080/110241501316914894. PMID: 11560387.
- Ding Y, Zhou Y, Ji Z, Zhang J, Wang Q. Laparoscopic Management of Perforated Meckel's Diverticulum in Adults. *Int J Med Sci*. 2012;9:243-7. doi:10.7150/ijms.4170
- Clark JM, Koontz CS, Smith LA, Kelley JE. Video-assisted transumbilical Meckel's diverticulectomy in children. *Am Surg*. 2008;74:327-9. PMID: 18453298.
- Ueberrueck T, Meyer L, Koch A, Hinkel M, Kube R, Gastinger I. The significance of Meckel's diverticulum in appendicitis-a retrospective analysis of 233 cases. *World J Surg*. 2005;29:455-8. doi:10.1007/s00268-004-7615-x. PMID: 15776296.
- Park JJ, Wolff BG, Tollefson MK, Walsh EE, Larson DR. Meckel diverticulum: the Mayo Clinic experience with 1476 patients (1950-2002). *Ann Surg*. 2005;241:529-33. doi:10.1097/01.sla.0000154270.14308.5f.
- Lohsirivat V, Sirivech T, Laohapensang M, Pongpaibul A. Comparative study on the characteristics of Meckel's diverticulum removal from asymptomatic and symptomatic patients: 18-year experience from Thailand's largest university hospital. *J Med Assoc Thai*. 2014;97:506-12. PMID: 25065089.
- Huang CC, Lai MW, Hwang FM, Yeh YC, Chen SY, Kong MS, et al. Diverse presentations in pediatric Meckel's diverticulum: a review of 100 cases. *Pediatr Neonatol*. 2014;55:369-75. doi:10.1016/j.pedneo.2013.12.005.
- Zani A, Eaton S, Rees CM, Pierro A. Incidentally detected Meckel diverticulum: to resect or not to resect? *Ann Surg*. 2008;247:276-81. doi: 10.1097/SLA.0b013e31815aaaf8. PMID: 18216533.
- Van Malderen K, Vijayvargiya P, Camilleri M, Larson DW, Cima R. Malignancy and Meckel's diverticulum: A systematic literature review and 14-year experience at a tertiary referral center. *United European Gastroenterol J*. 2018;6:739-47. doi: 10.1177/2050640617752771.