

Osificación heterotópica mesentérica como causa de obstrucción intestinal en un paciente con abdomen séptico

DOI: 10.5377/alerta.v7i1.16210

Sergio Alejandro Valladares Arriaga¹, Rubia Carolina Martínez Monges², Celestina Andrea Larín Jurado³

1-3. Hospital Médico Quirúrgico, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador.

*Correspondencia

✉ sergiovalladares094@gmail.com

1.  0009-0004-5754-9683

2.  0009-0003-7232-1866

3.  0009-0002-4813-2339

Resumen

Presentación del caso. Se trata de un masculino de 49 años, con historia de un trauma abdominal cerrado con un objeto contuso sin alteraciones hemodinámicas. La ecografía focalizada de traumatismos resultó positiva a líquido libre en la cavidad abdominal en tres ventanas. **Intervención terapéutica.** Fue sometido a múltiples laparotomías exploratorias con lavados de cavidad abdominal posterior a presentar un cuadro de abdomen séptico Björk 4, quien después de 38 días de estancia intrahospitalaria presentó una fístula enteroatmosférica que causaba un déficit nutricional. En una intervención quirúrgica se realizó el cierre de la fístula enteroatmosférica, con el hallazgo de tejido óseo trabecular en cavidad abdominal, correspondiente a osificación heterotópica intraabdominal de formación reciente. **Evolución clínica.** Luego de la anastomosis del intestino delgado presentó signos de obstrucción intestinal, a causa de esto, se realizó una nueva laparotomía exploratoria, en la que se encontró tejido óseo adherido al mesenterio del intestino delgado que generó una obstrucción completa, se extirpó el material óseo y se logra restablecer el flujo intestinal liberando la obstrucción en el intestino delgado.

Palabras clave

Osificación Heterotópica, Mesenterio, Obstrucción Intestinal, Sepsis.

Abstract

Case presentation. A 49-year-old male, with a history of blunt abdominal trauma with a blunt object without hemodynamic alterations. The focused trauma ultrasound was positive for free fluid in the abdominal cavity in three windows. **Treatment.** The patient underwent multiple exploratory laparotomies with peritoneal lavage after presenting a septic abdomen (Björk 4), who after 38 days of intrahospital stay presented an enteroatmospheric fistula that caused a large nutritional deficit. In a surgical intervention, the enteroatmospheric fistula was closed, with the finding of trabecular bone tissue in the abdominal cavity, corresponding to intra-abdominal heterotopic ossification of recent formation. **Outcome.** After the small intestine anastomosis, he presented signs of intestinal obstruction, because of this, a new exploratory laparotomy was performed, in which bone tissue was found adhered to the mesentery of the small intestine that generated a complete obstruction. The bone material was removed and the intestinal flow was reestablished, freeing the obstruction in the small intestine.

Keywords

Ossification, Heterotopic, Mesentery, Intestinal Obstruction, Sepsis.

Introducción

La osificación heterotópica es un proceso benigno que consiste en la formación de tejido óseo en un tejido distinto al sistema esquelético. Se cataloga como un hallaz-

go infrecuente e incidental en la mayoría de los casos que se presenta de manera más frecuente como una complicación de la cirugía ortopédica y puede observarse durante el proceso de curación de las incisiones abdominales en la línea media.

 ACCESO ABIERTO

Mesenteric Heterotopic Ossification as a Cause of Intestinal Obstruction in a Patient with a Septic Abdomen

Citación recomendada:

Valladares Arriaga SA, Martínez Monges RC, Larín Jurado CA. Osificación heterotópica mesentérica como causa de obstrucción intestinal en un paciente con abdomen séptico. *Alerta.* 2024;7(1):5-11. DOI: 10.5377/alerta.v7i1.16210

Recibido:

18 de mayo de 2023.

Aceptado:

7 de septiembre de 2023.

Publicado:

25 de enero de 2024.

Contribución de autoría:

VASA¹: búsqueda bibliográfica. VASA¹, MMRC²: concepción del estudio. VASA¹, MMRC², LJCA³: diseño del manuscrito, recolección de datos, redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Se han evidenciado formaciones óseas en el omento mayor, pared abdominal y rara vez en el mesenterioⁱ.

No se tiene claro el mecanismo de formación del tejido, algunos autores lo definen como un proceso reactivo con respuesta exuberante a un estímulo traumático o quirúrgico, con frecuencia, repetidos, aunque existen estudios que lo explican como un proceso asociado a procesos infecciosos y tumorales, incluso se ha asociado a alteraciones genéticasⁱⁱ. Otros autores apoyan la idea de una liberación de osteoblastos hacia los tejidos circundantes cuando una herida quirúrgica lesiona el apéndice xifoidesⁱⁱⁱ. La presencia de cuerpos extraños como hilos no absorbibles, mallas, gasas, abscesos, tejido necróticos o yodopovidona pueden actuar como nido a la osificación heterotópica^{iv}.

Presentación de caso

Se trata de un hombre de 49 años de edad sin antecedentes médicos conocidos, quien consultó con historia de un trauma abdominal cerrado con objeto contuso; fue impactado en el hipogastrio con una barra metálica, posterior al suceso es llevado a la unidad de emergencia del hospital regional de San Miguel, presentaba dolor abdominal difuso, sin alteración en estado neurológico, alerta, orientado, quejumbroso hemodinámicamente estable con tensión arterial de 130/95 mmHg, frecuencia cardíaca de 95 latidos por minuto y peso de 85 Kg. En la evaluación física, presentaba dolor abdominal moderado.

La evaluación ecográfica focalizada de traumatismos resultó positiva a líquido libre en la cavidad abdominal en tres ventanas.

Los exámenes de laboratorio reportaron leucocitosis, con neutrofilia y anemia leve, fue sometido a una laparotomía exploratoria de emergencia, en este procedimiento se encontraron 2500 mL de sangre libre en cavidad abdominal, lesión de intestino delgado con compromiso vascular a nivel de mesenterio, con un segmento intestinal de 80 cm que presentaba cambios isquémicos, desde 2,90 metros del ángulo de Treitz hasta 10 cm de la válvula ileocecal. Se realizó una resección y confección de la ileostomía terminal. Se manejó la cavidad abdominal como un abdomen abierto, con el uso de bolsa de Bogotá, y se dejó para una segunda revisión de cavidad abdominal.

Luego de 48 horas, el paciente se encontraba estable con presión arterial de 125/80 mmHg, frecuencia cardíaca de 88 latidos por minuto. Se pasó a una nueva intervención quirúrgica para la revisión de cavidad, se encontró el abdomen limpio

sin fugas intestinales, no había líquido libre y se realizó el cierre por planos utilizando sutura multifilamento trenzada calibre 1 para cerrar la aponeurosis y con nylon 1 en los puntos de retención, además, se colocó un dreno tipo Penrose. El décimo día de estancia hospitalaria se reportó un cultivo de la cavidad abdominal con crecimiento de *Escherichia coli*, que fue tratado con ceftriaxona 1 g cada 12 horas y metronidazol 500 mg cada ocho horas, ambas por vía intravenosa. Luego de 13 días de estancia hospitalaria, presentó deterioro del estado hemodinámico con tensión arterial de 100/60 mmHg y aumento de la frecuencia cardíaca de hasta 120 latidos por minuto, además, se evidenció salida de material intestinal a través de la herida operatoria, y se registró leucocitosis con neutrofilia (Tabla 1), se realizó una laparotomía exploradora que confirmó el abdomen séptico con fuga de material intestinal a través de una perforación en el intestino delgado de aproximadamente 2 cm, no se logró categorizar a la distancia que se encuentra del ángulo de Treitz debido a la presencia de un abdomen congelado; las características macroscópicas del líquido intestinal generaron la sospecha de localización en el íleon (Figura 1a).

Posterior a 21 días de hospitalización, se reportó el cultivo de la cavidad abdominal que resultó positivo a *Pseudomonas aeruginosa* y se inició terapia antimicrobiana con imipenem cilastatina a dosis de 500 mg intravenoso cada seis horas por 21 días.

Intervención terapéutica

Fue sometido a nueve laparotomías exploratorias en un periodo de 38 días, en los que se realizaron lavados de cavidad con solución salina normal a una concentración del 0,9 % con un promedio de cuatro a seis litros en cada intervención, para el control de la fuga de material intestinal y la reducción de la contaminación abdominal. Se intentaron múltiples maniobras como la ferulización de la fístula con sondas tipo Foley (Figura 1b), técnicas como sutura del condón de Rivera^v (Figura 1c) y la colocación de un sistema de presión negativa, con el fin de evitar la contaminación de la cavidad abdominal. Además se le dio soporte nutricional con el uso de nutrición parenteral total en la unidad de cuidados intensivos. Fue necesario el uso de noradrenalina a dosis de 20 µg/min con una reducción paulatina de la dosis en la medida que se controló el foco séptico.

Luego del control de la fístula enteroatmosférica (Figura 2), se determinó que tenía un abdomen séptico Björk 4^{vi}, con una lesión proximal en el intestino delgado que gene-

Tabla 1. Secuencia de exámenes de laboratorio

Examen de laboratorio	Días								
	1	3	14	20	43	55	69	74	77
Leucocitos /mm ³	23 100	14 900	25 000	9480	12 800	13 100	12 260	15 000	8830
Neutrófilos %	86 %	87 %	87 %	74 %	65 %	64 %	85 %	82 %	65 %
Hemoglobina g/dL	9,7	11	11,7	11,1	11,9	13,4	11,3	8,7	11,2
Plaquetas / μ L	184 000	139 000	680 000	423 000	202 000	178 000	252 000	274 000	326 000
Albumina g/dL	-	2,1	3,2	2,1	3,1	3,3	3,2	2,8	2,2
Sodio meq/L	137	138	127	137	134	135	135	139	142
Potasio meq/L	5,1	3,5	4,8	4,1	3,6	4	4	3,5	3,8
Magnesio mg/dL	1,5	1,8	1,8	1,2	2	2	1,4	2	2
Calcio mg/dL	7,2	6,7	9	7,8	8,8	9,4	8,2	7,7	7,9
Cloro meq/L	103	-	89,7	106	95,5	98,4	100	106	105
Creatinina mg/dL	1,36	1,22	1,1	1,03	0,99	1,06	0,97	0,89	0,87
Glucosa mg/dL	145	120	113	125	103	88,7	157	122	107
Nitrógeno ureico mg/dL	18,5	18,8	25,1	24,2	34,9	35,9	13,8	25,4	11,5

Fuente: Datos obtenidos a partir del expediente clínico.



Figura 1. A. Fuga material intestinal. Se evidencia al retirar puntos de retención apertura de cavidad abdominal con salida de material intestinal y dehiscencia de aponeurosis. B. Ferulización de la fístula con sonda Foley. C. Condón de Rivera



Figura 2. Abdomen congelado, Björk 4

raba un gasto aproximado de 2 a 3 L por día, en consecuencia, presentó un deterioro nutricional, con una pérdida de 25 Kg de peso, además, frecuentes episodios de deshidratación con periodos de shock hipovolémico que revertían con la administración de solución salina normal 0,9 %, por tal razón se decidió el uso de octreotida a una dosis de 0,1 mg subcutáneo cada ocho horas y loperamida 2 mg vía oral cada ocho horas.

Debido a la complejidad del caso, se decidió el traslado a un centro especializado (Hospital Médico Quirúrgico) en el día 65 de estancia intrahospitalaria, en donde fue evaluado por el equipo de abdomen complejo y por la especialidad de nutriología de ese hospital, se decidió realizar la decima laparotomía exploradora con la resección intestinal del segmento de la fístula (Figura 3a) y se confeccionó una anastomosis manual del intestino delgado; no se determinó la distancia desde el ángulo de Treitz, porque aún se encontraba con el abdomen parcialmente congelado. Durante esta intervención, mientras se realizaba la liberación de las adherencias firmes, se encontró un fragmento de tejido que semejaba a una estructura ósea con apariencia trabecular ubicada entre las asas intestinales y adherida a mesenterio de íleon terminal que, al extraerse presenta sangrado escaso y textura similar a hueso esponjoso (Figura 3b), se finaliza intervención quirúrgica realizando cierre de pared abdominal por capas hasta piel.

Cuarenta y ocho horas posquirúrgicas, presentó un abdomen obstructivo, con marcada distensión abdominal y ausencia de gasto por ileostomía terminal; debido a esto, se realizó una intervención quirúrgica de emergencia, en la que se encontraron múltiples adherencias firmes entre asas de

intestino delgado y múltiples zonas de transición entre dilatación intestinal y segmentos con luz intestinal colapsada, además de una estructura que semeja tejido óseo en el mesenterio que condicionaba la obstrucción intestinal, esto generó algunas áreas de estenosis completa sin paso de material intestinal en el recorrido del intestino delgado, se confirmó la integridad de la anastomosis realizada en cirugía previa. Ante el hallazgo se liberaron las adherencias, se extrajeron las áreas segmentaria del tejido de osificación heterotópica de mesenterio y, de esta forma, se restableció así el paso intestinal (Figura 3c).

En su día 72 de estancia intrahospitalaria, cuarenta y ocho horas postquirúrgico, se realizó una nueva intervención quirúrgica en la que se realizó una revisión de la cavidad, el abdomen se encontró limpio, sin adherencias de intestino, sin edema de las asas intestinales, con la anastomosis íntegra, la aponeurosis retraída y la ileostomía funcional, por esta razón, se realizó el cierre definitivo de la cavidad abdominal (Figura 3d).

Evolución clínica

La extracción del tejido óseo de una porción adyacente al mesenterio de íleon terminal, logró revertir la obstrucción, observando la salida del material intestinal a través de ileostomía en el transquirúrgico.

Las mediciones del gasto a través de la ileostomía que en un inicio era de 1300 mL en 24 horas disminuyó a un gasto entre 800 y 1100 mL en 24 horas posterior a la última intervención, se suspendió nutrición parenteral con adecuada tolerancia a la vía oral.

Posterior a 75 días de estancia intrahospitalaria, se reportó el cultivo de la cavidad abdominal positivo a *Morganella*



Figura 3. A. Segmento de intestino delgado. B y C. Fragmentos óseos. D. Cierre de cavidad abdominal

morganii ssp, por esta razón, se inició el tratamiento con ciprofloxacina 0,4 gr intravenoso cada 12 horas por 14 días.

Se realizaron estudios complementarios de imágenes y de laboratorio que podrían estar asociados a la osificación heterotópica. La tomografía computarizada abdominopélvica del día 78 de estancia intrahospitalaria, identificó formaciones óseas adheridas a mesenterio de intestino delgado (Figura 4a). La ultrasonografía de tiroides la describió dentro de límites normales. La hormona paratiroidea se reportó de 32,5 pg/mL.

El estudio histopatológico macroscópico registró el hallazgo de fragmentos óseos irregulares que en conjunto medían 8 cm. Los hallazgos microscópicos correspondían a fragmentos de tejido óseo trabecular y medular maduros, metaplasia mesenquimatosa compuesta por tejido óseo maduro, sin atipias ni malignidad en lo examinado (Figura 4b).

El paciente tuvo una evolución clínica satisfactoria, con adecuada tolerancia a la vía oral, el abdomen se encontraba blando y depresible, con el peristaltismo presente y normal, con ileostomía funcional, sin signos de obstrucción intestinal, la herida operatoria con bordes afrontados, sin secreciones, debido a esto, se decidió el alta luego de

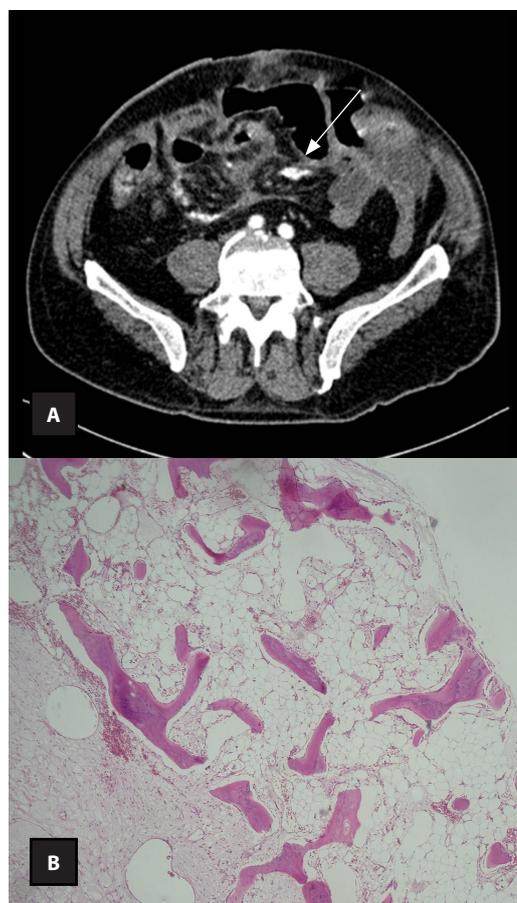


Figura 4. A. Tomografía Abdominal con osteogénesis heterotópica señalada por flecha. B. Fragmentos de tejido óseo trabecular y medular maduros

79 días de ingreso con buen estado clínico, con el plan de seguimiento por el equipo de abdomen complejo del Hospital Médico Quirúrgico (Figura 5).

Diagnóstico clínico

El diagnóstico histopatológico confirma la osificación heterotópica mesentérica, como la causa de la obstrucción intestinal posterior a la resolución de la fístula enteroatmosférica.

Discusión

La osteogénesis heterotópica es una patología poco frecuente de la que se tienen muy pocos reportes^{vii}, en la actualidad se conocen alrededor de 75 casos según búsquedas realizadas en EMBASE y PUBMED^{iii,viii-xii}, en revisiones realizadas se ha encontrado que esta entidad se presenta en su mayoría en



Figura 5. Línea de tiempo

paciente de edad adulta media-tardía, con predominancia del sexo masculino^{xiii}. En la mayoría de pacientes con abdomen séptico que han sido sometidos a múltiples intervenciones quirúrgicas abdominales^{xiv}, según los resultados de los estudios patológicos, se ha determinado la presencia de formaciones óseas maduras con estructura trabeculares similar a la de hueso esponjoso^{xv}. Estos hallazgos en el interior de la cavidad abdominal como causa de obstrucción intestinal son una patología pocas veces descrita.

La fisiopatología de la formación de tejido óseo en la cavidad abdominal es aún desconocida. Se postula la teoría que la osteogénesis heterotópica se debe a la estimulación de células madre mesenquimales pluripotenciales en respuesta a la inflamación, causando la diferenciación de estas células madre en osteoblastos^{xi}. A lo largo de los años se han reportado múltiples casos de obstrucción intestinal asociado a osificación heterotópica, además de otras sintomatologías, como la saciedad temprana y epigastralgia^{xvi}.

En el caso presentado posterior a la remoción de esta estructura ósea se logró la permeabilidad del tracto intestinal mejorando el paso del contenido intestinal, lo que lo que nos hace incluir a esta patología como una complicación más por la que puede cursar un paciente que ha sido sometido a múltiples intervenciones quirúrgicas abdominales, como lo detalla Althaqafi *et al.*^{xv} en su revisión de casos.

Como se detalla en la línea de tiempo (Figura 5), la evolución del paciente fue satisfactoria para la resolución del cuadro de obstrucción intestinal, los síntomas de esta entidad pueden no ser específicos, con síntomas abdominales inespecíficos, como dolor abdominal vago, náuseas y vómitos, debido a lo poco estudiado de estos casos es difícil tener en mente esta entidad como la causante del problema, el diagnóstico en su mayoría de casos se realiza de forma incidental, como en nuestro caso, se realizaron mediciones seriadas de calcio y toma de hormona paratiroidea los cuales no presentaron alteraciones, sin lograr obtener una relación con entidades endocrinológicas hasta la fecha.

Las terapias médicas, incluidos los bifosfonatos y los AINE, pueden ayudar a mitigar la recurrencia, pero es necesario seguir investigando para determinar su eficacia^{xvii}. Algunos autores han defendido la resección quirúrgica, mientras que otros refieren que esto podría inducir una mayor formación de osificación mesentérica heterotópica.

La osificación mesentérica heterotópica debe pensarse en aquellos pacientes que se

detecta mineralización del mesenterio en las tomografías computarizadas, especialmente si ha habido una intervención quirúrgica mayor o traumatismo previo. Como se presentó en este caso, la osificación puede desarrollarse a las pocas semanas de una intervención quirúrgica mayor y puede evolucionar hasta formar láminas de osificación anchas o irregulares que provoquen obstrucción intestinal y perforación. Es importante que radiólogos y cirujanos no descarten los primeros signos de osificación como material quirúrgico u otro material extraño para evitar diagnósticos erróneos^{xii}.

Financiamiento

El estudio no ha recibido fuentes de financiamiento externas a los autores de investigación y redacción.

Referencias bibliográficas

- i. Choi H, Choi J-W, Ryu DH, Woo CG, Kim KB. Spontaneous heterotopic mesenteric ossification around the pancreas causing duodenal stenosis: A case report with literature review. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2021;81:105702. DOI: [10.1016/j.ijscr.2021.105702](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.105702)
- ii. Amalfitano M, Fyfe B, Thomas SV, Egan KP, Xu M, Smith AG, *et al.* A case report of mesenteric heterotopic ossification: Histopathologic and genetic findings. *Bone*. 2018;109:56-60. DOI: [10.1016/j.bone.2018.01.006](https://doi.org/10.1016/j.bone.2018.01.006)
- iii. Bahmad HF, Lopez O, Sutherland T, Vinas M, Ben-David K, Howard L, *et al.* Heterotopic mesenteric ossification: a report of two cases. *JPTM*. 2022;56(5):294-300. DOI: [10.4132/jptm.2022.07.23](https://doi.org/10.4132/jptm.2022.07.23)
- iv. Cao G, Zhang S, Wang Y, Quan S, Yue C, Yao J, *et al.* Pathogenesis of acquired heterotopic ossification: Risk factors, cellular mechanisms, and therapeutic implications. *Bone*. 2023;168:116655. DOI: [10.1016/j.bone.2022.116655](https://doi.org/10.1016/j.bone.2022.116655)
- v. Muñoz-Ruiz EO, Bravo-Flórez NM, Herrera Chaparro JA, Vallejo-Vallecilla G. Nueva técnica para control de contaminación de fistulas enteroatmosféricas en abdomen abierto Björck 4. Método de Capilaridad (MECA). *Rev Colomb Cir*. 2021;37(1):90-95. DOI: [10.30944/20117582.939](https://doi.org/10.30944/20117582.939)
- vi. Björck M, Kirkpatrick AW, Cheatham M, Kaplan M, Leppäniemi A, De Waele JJ. Amended Classification of the Open Abdomen. *Scand J Surg*. 2016;105(1):5-10. DOI: [10.1177/1457496916631853](https://doi.org/10.1177/1457496916631853)
- vii. Louis EM, Nicolaou S. Bowel obstruction and perforation secondary to progressive

- heterotopic mesenteric ossifications. *Radiology Case Reports*. 2022;17(10):3651-3654. DOI: [10.1016/j.radcr.2022.06.010](https://doi.org/10.1016/j.radcr.2022.06.010)
- viii. Andrea Aurelio R, Nicola DR, Stefani C, Francesco S, Alberto F, Anna Vittoria M, *et al*. An unusual case of bowel obstruction in emergency surgery: The heterotopic mesenteric ossification. *SAGE Open Medical Case Reports*. 2020;8:2050313X2092604. DOI: [10.1177/2050313X20926042](https://doi.org/10.1177/2050313X20926042)
- ix. Ferreira C, Gomes C, Melo A, Tenreiro N, Pinto B, Moreira H, *et al*. Heterotopic mesenteric and abdominal wall ossification - Two case reports in one institution. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2017;37:22-25. DOI: [10.1016/j.ijscr.2017.06.004](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.06.004)
- x. Hansen Ø, Sim F, Marton PF, Grüner O-PN. Heterotopic Ossification of the Intestinal Mesentery. *Pathology - Research and Practice*. 1983;176(2-4):125-130. DOI: [10.1016/S0344-0338\(83\)80004-1](https://doi.org/10.1016/S0344-0338(83)80004-1)
- xi. Koolen PGL, Schreinemacher MHF, Peppelenbosch AG. Heterotopic Ossifications in Midline Abdominal Scars: A Critical Review of the Literature. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2010;40(2):155-159. DOI: [10.1016/j.ejvs.2010.03.010](https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.03.010)
- xii. Navarro-Briceño Y, Villalba-Meneses CP. Osificación heterotópica intraabdominal: reporte de caso. *RCHRAD*. 2021;27(4):7700. DOI: [10.24875/RCHRAD.M21000012](https://doi.org/10.24875/RCHRAD.M21000012)
- xiii. Lai H-J, Jao S-W, Lee T-Y, Ou J-J, Kang J-C. Heterotopic Mesenteric Ossification After Total Colectomy for Bleeding Diverticulosis of the Colon—A Rare Case Report. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2007;106(2):S32-S36. DOI: [10.1016/S0929-6646\(09\)60350-8](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(09)60350-8)
- xiv. Çelik SU. Heterotopic mesenteric and omental ossification incidentally found in a patient with multiple abdominal surgical operations because of gunshot injury. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2018. DOI: [10.5505/tjtes.2018.44014](https://doi.org/10.5505/tjtes.2018.44014)
- xv. Althaqafi RMM, Assiri SA, Aloufi RA, Althobaiti F, Althobaiti B, Al Adwani M. A case report and literature review of heterotopic mesenteric ossification. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2021;82:105905. DOI: [10.1016/j.ijscr.2021.105905](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.105905)
- xvi. Oroian T. S2994 History of Parachuting as Cause of Heterotopic Mesenteric Ossification in an Elderly Male. *Am J Gastroenterol*. 2021;116(1):S1239-S1240. DOI: [10.14309/01.ajg.0000785508.41498.e8](https://doi.org/10.14309/01.ajg.0000785508.41498.e8)
- xvii. Honjo H, Kumagai Y, Ishiguro T, Imaizumi H, Ono T, Suzuki O, *et al*. Heterotopic Mesenteric Ossification After a Ruptured Abdominal Aortic Aneurism: Case Report With a Review of Literatures. *International Surgery*. 2014;99(4):479-484. DOI: [10.9738/INTSURG-D-13-00074.1](https://doi.org/10.9738/INTSURG-D-13-00074.1)