

2022;10:290. <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare10020290>.
PMID: 35206904; PMCID: PMC8872011..

Álvaro Fuentes-Martín *, Mauricio Alfredo Loucel Bellino,
Ángel Cilleruelo-Ramos, José Soro-García
y José María Matilla González

Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Clínico Universitario de
Valladolid, Valladolid, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: alvarofuentesmartin@gmail.com
(Á. Fuentes-Martín).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2023.02.015>
0009-739X/

© 2022 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los
derechos reservados.

Tratamiento simultáneo: trasplante hepático y síndrome de ligamento arcuato mediano



Simultaneous treatment: Liver transplantation and median arcuate ligament syndrome

El síndrome del ligamento arcuato mediano (SLAM) consiste en la compresión extrínseca del tronco celiaco por las bandas fibrosas del ligamento arcuato mediano (LAM)¹. Fue descrito por primera vez en 1917 por Lipshutz et al¹⁻³, pero no fue hasta 1963 cuando Harjola et al. realizaron las primeras cirugías para solventar el SLAM^{1,4}. En 1972, Colapinto et al. utilizaron por primera vez la TAC para el diagnóstico de SLAM y se ha convertido en el mejor método diagnóstico⁵.

El SLAM normalmente suele ser asintomático, ya que se desarrolla circulación colateral, pero en el 10-25% de los casos puede presentarse algún tipo de isquemia funcional¹. Los pacientes sintomáticos pueden presentar dolor abdominal sin causa evidente, posprandial o desencadenado por el ejercicio, pérdida de peso, náuseas y vómitos^{1,3}.

La existencia de un SLAM no correctamente evaluado y no tratado puede causar complicaciones graves tras cirugías supramesocólicas, especialmente la duodeno-pancreatectomía céfálica⁶. El número de publicaciones sobre pacientes con SLAM a los que se efectúa trasplante hepático (TH) es muy escaso, y no existen recomendaciones internacionalmente admitidas de la mejor estrategia terapéutica a realizar¹. Se ha postulado que el SLAM puede causar disfunción en el injerto hepático al disminuir, en el postoperatorio, la velocidad media del flujo de la arteria hepática, causando por tanto una disminución del flujo al injerto, pudiendo producir trombosis de la arteria hepática y complicaciones biliares³. Presentamos nuestra experiencia en tratamiento sincrónico de SLAM y TH.

Se ha realizado un estudio observacional retrospectivo en una base de datos prospectiva de todos los pacientes intervenidos de TH en el periodo de septiembre de 2012 a diciembre de 2021. Se seleccionaron aquellos en los que la TAC preoperatoria evidenció SLAM (fig. 1). Realizamos derivación porto-cava temporal y efectuamos la sección del LAM tras completar la hepatectomía total.

Realizamos ecografía Doppler en las primeras 24 h tras el TH para comprobar la permeabilidad del flujo arterial. Se estudiaron variables clínicas preoperatorias (edad, sexo,

etiología de la hepatopatía, MELD y hemoglobina preoperatoria e índice de riesgo de donación [IRD]); intraoperatorias (tiempo de isquemia fría, pérdidas hemáticas, flujo arterial y portal previo al trasplante y tras la realización de este, y tiempo quirúrgico), y postoperatorias (complicaciones medidas según clasificación de Clavien-Dindo⁷, especialmente las vasculares, estancia hospitalaria, supervivencia del injerto y del paciente).

Hemos intervenido a 4 pacientes. La incidencia de SLAM en nuestra serie fue del 1,01% (4/394). No hubo complicaciones relacionadas con la sección del LAM. Todos los injertos presentaron buena perfusión tras realizar las anastomosis venosas y arteriales, y no hubo complicaciones vasculares o biliares postrasplante. En ninguno de estos pacientes se usaron injertos vasculares. Los datos de los pacientes se resumen en la tabla 1. Se han revisado las series publicadas en la literatura sobre TH y SLAM (tabla 2).

El SLAM es una condición infrecuente en la población general. La incidencia descrita en pacientes a los que se les efectúa un TH oscila entre el 1,6 y el 33% según las series



Figura 1 – TAC: estenosis en el tronco celiaco por SLAM (flecha roja).

Tabla 1 – Características de los pacientes intervenidos

Paciente	Edad	Causa trasplante hepático	MELD	Síntomas clínicos pretrasplante	Hallazgos TAC	Hb preop. (g/dl)	IRD	Pérdidas hemáticas (ml)	Tiempo de isquemia fría (minutos)	Flujo en la arteria hepática (ml/min)	Flujo portal (ml/min)	Complicaciones vasculares inmediatas	Meses tras TH	Complicaciones	Resolución complicaciones	Clavien-Dindo	Estancia	IS	Mortalidad
1	43	Alcohol	19	–	Compresión TC por LAM	9,1	1,26	600	259	185	2.920	No	106	Melenas	Tratamiento endoscópico	IIIA	6	Corticoides Tacrolimus MMF	No
2	55	Alcohol	11	Dolor abdominal	Estenosis significativa del tramo proximal al TC Aneurismas en arteria gastroduodenal y AMS	11,7	1,28	300	284	114	2.479	No	107	Deterioro FR Hiper glucemia	– Insulina	II	5	Corticoides Tacrolimus MMF	No
3	45	Alcohol	16	Vómitos ocasionales Pirosis	Dilatación de arteria hepática común	11,6	2,17	620	278	122	1.742	No	108	–	–	0	2	Corticoides Tacrolimus MMF Anti CD25	No
4	46	Alcohol	15	–	Compresión del TC sin circulación colateral llamativa. Leve estenosis AMS	9,4	1,96	1.500	219	91	1.316	No	107	FR Oliguria Ascitis Derrame pleural	Prisma Drenaje	IVA	34	Corticoides Tacrolimus MMF Anti CD25	No

AMS: arteria mesentérica superior; FR: fallo renal; Hb: hemoglobina; IRD: índice de riesgo de donante; LAM: ligamento arcuato mediano; TAC: tomografía axial computarizada; TC: tronco celiaco; TH: trasplante hepático.

Tabla 2 – Resumen de las series publicadas

Primer autor	Tipo de estudio	Pacientes SLAM(n)/TH(n) %	Variables intraoperatorias estudiadas	Tratamientos	Conclusiones
Fukuzawa et al., 1993	Cohortes retrospectivo	5/307 (1,6%)	Flujo arteria hepática	- Sección LAM 3/5 (60%) - Reconstrucción aorto-hepática 2/5 (40%)	La compresión del TC disminuye el flujo de la arteria hepática en el implante
Jurim et al., 1993	Cohortes retrospectivo	17/164 (10%)	Flujo arteria hepática	- Sección del LAM 17/17 (100%) - Reconstrucción aorto-hepática tras no éxito de sección de LAM 2/17 (12%) - Sección del LAM 5/5 (100%)	La identificación del SLAM y la sección del LAM es importante para prevenir potenciales complicaciones post-TH
Agnes et al., 2001	Cohortes retrospectivo	5/140(3,6%)	Presión arterial Presión radial Presión diferencial Variación clínica de presiones en fases respiratorias		La compresión del TC por LAM debe ser tratada mediante su sección para evitar complicaciones agudas y crónicas
Lubrano et al., 2008	Cohortes retrospectivo	10/168 (6%)	No disponibles	- Reconstrucción aorto-hepática 4/10 (40%) - Sección del LAM 1/10 (10%)	La presencia del LAM no impide la reconstrucción arterial clásica. Se puede seccionar el LAM si es preciso
Czigany et al., 2019	Cohortes retrospectivo	34/286 (12%)	Tiempo isquemia fría Tiempo isquemia caliente Transfusión sanguínea	- Sección LAM 26/34 (77%) - Reconstrucción 4/34 (12%)	La sección de LAM es factible y segura, y puede considerarse en pacientes con estenosis relevante del tronco celiaco observada en TAC preoperatorio
Gialamas et al., 2022	Caso-control retrospectivo	19/57 (33,3%)	Tiempo isquemia fría Tiempo isquemia caliente Transfusiones sanguíneas Tipo de anastomosis	- Preservación arteria gastroduodenal 8/19 (42,1%) - Sección LAM 3/19 (15,8%) - Reconstrucción aorto-hepática 1/19 (5,3%) - No tratamiento 7/19(36,8%) - Controles: ningún tratamiento	No se encontraron diferencias en la prevalencia de complicaciones biliares y arteriales entre la presencia de LAM y no LAM en pacientes TH

Tabla 2 (Continuación)

Primer autor	Tipo de estudio	Pacientes SLAM(n)/TH(n) %	Variables intraoperatorias estudiadas	Tratamientos	Conclusiones
Shu -Xuan Li et al., 2022	Cohortes retrospectivo	8/288 (2,7%)	Tiempo isquemia fría Tiempo isquemia caliente Pérdida sanguínea Transfusión de plasma Tiempo quirúrgico Flujo arteria hepática	• No intervención 2/8 (25%) • Preservación gastroduodenal con ligadura arteria esplénica 3/8 (37,5%) • Preservación arteria gastroduodenal 2/8 (25%) • Reintervención con sección de LAM 1/8 (12,5%) • Sección LAM 4/4 (100%)	La conservación de la circulación colateral entre la arteria mesentérica superior y el tronco celiaco a través de la arteria gastroduodenal con o sin ligadura de arteria esplénica es un método seguro y factible de división del LAM
Viñas et al., 2023	Cohortes retrospectivo	4/394 (1,01%)	Tiempo operatorio Tiempo isquemia fría Tiempo isquemia caliente Flujo arterial hepático Flujo portal		No morbilidad asociada a la sección del LAM No complicaciones vasculares post TH
CCI: Comprehensive Complications Index; CD: Clavien Dindo; LAM: ligamento arcuato mediano; SLAM: síndrome de ligamento arcuato mediano; TC: tronco celiaco; TH: trasplante hepático.					

publicadas³, aunque en nuestra serie es un poco inferior (1%). La clínica del SLAM es inespecífica: dos de nuestros pacientes presentaron dolor abdominal, en un caso acompañado de vómitos. Los síntomas habituales del SLAM pueden ser atribuidos a la hepatopatía crónica⁸. Por tanto, su diagnóstico es difícil y requiere una exhaustiva valoración radiológica de la TAC pretrasplante, y poder así establecer una estrategia quirúrgica intraoperatoria adecuada^{1,3,8,9}.

No hay recomendaciones establecidas sobre el tratamiento del SLAM en pacientes a los que se va a efectuar un TH^{1,3}. Existe una clasificación del SLAM en pacientes a los que se les realiza duodenopancreatectomía cefálica adaptando el tratamiento según el porcentaje y la longitud de la estenosis⁸, pero se desconoce si este algoritmo es aplicable en el TH. Se acepta que en pacientes sintomáticos el tratamiento quirúrgico es obligatorio, pero si no produce síntomas evidentes no hay consenso sobre si se debe tratar o no^{1,3,8,9}. Los defensores de tratar cualquier SLAM en pacientes a los que se les efectúa un TH argumentan que si no es tratado pueden incrementarse las complicaciones vasculares y biliares post-TH, y que su tratamiento no incrementa la morbilidad¹. Pero en las escasas series publicadas no hay datos que confirmen una mayor incidencia de complicaciones vasculares y biliares tras TH si hay SLAM asintomático y no es tratado^{1,10}.

Quando se trata el SLAM en pacientes a los que se les efectúa un TH, las distintas opciones terapéuticas son: sección del LAM, preservación de la arteria gastroduodenal o técnicas más complejas, como el bypass aorto-hepático o también técnicas endovasculares^{3,8-10}. En nuestra serie realizamos sección del LAM en todos los casos, sin presentar morbilidad asociada a esta técnica. Una de las posibles complicaciones postuladas sobre la sección del LAM es que se produzca hemorragia debido a la existencia de varices y abundante circulación colateral en dicha zona. Creemos que la derivación porto-cava que realizamos en todos nuestros pacientes minimiza este riesgo, facilitando la sección del LAM.

En conclusión, el SLAM en pacientes a los que se les va a efectuar un TH es infrecuente, habitualmente asintomático, y requiere un estudio exhaustivo de la TAC pretrasplante. No hay algoritmos terapéuticos de alta evidencia científica, pero dado que su tratamiento —sección del LAM— no incrementa la morbilidad, creemos recomendable realizarlo para evitar posibles complicaciones vasculares y/o biliares postoperatorias.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Czigan Z, Boecker J, Morales Santana DA, Bednarsch J, Meister FA, Amygdalos I, et al. Median arcuate ligament compression in orthotopic liver transplantation: Result from

- a single-center analysis and a European survey study. *J Clin Med*. 2019;8:550.
2. Lipshutz B. A composite study of the coeliac axis artery. *Ann Surg*. 1917;65:159-69.
 3. Sun X, Fan Z, Qiu W, Chen Y, Jiang C, Guoyue LV. Median arcuate ligament syndrome and arterial anastomotic bleeding inducing hepatic artery thrombosis after liver transplantation. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97:e10947.
 4. Harjola PT. A rare obstruction of the coeliac artery. Report of a case. *Ann Chir Gynaecol Fenn*. 1963;52:547-50.
 5. Colapinto RF, McLoughlin MJ, Gordon L. The routine lateral aortogram and the celiac compression syndrome. *Radiology*. 1972;103:557-63. <http://dx.doi.org/10.1148/103.3.557>.
 6. Whistance RN, Shah V, Grist ER, Shearman CP, Pearce NW, Odurny A, et al. Management of median arcuate ligament syndrome in patients who require pancreaticoduodenectomy. *Ann R Coll Surg Engl*. 2011;93:e11-4.
 7. 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. *Ann Surg*. 2004;240:205-13. <http://dx.doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>.
 8. Li SX, Fan YH, Tian GY, Lv GY. Feasible management of median arcuate ligament syndrome in orthotopic liver transplantation recipients. *World J Gastrointest Surg*. 2022;14:976-85.
 9. Gialamas E, Assalino M, Elkrief L, Apostolidou-Kiouti F, Piveteau A, Oldani G, et al. Impact of the presence of median arcuate ligament on biliary complications after liver transplantation. *Clin Transplant*. 2022;36:e14771. <http://dx.doi.org/10.1111/ctr.14771>.
 10. Agnes S, Avolio AW, Magalini SC, Frongillo F, Castagneto M. Celiac axis compression syndrome in liver transplantation. *Transpl Proc*. 2001;33:1438-9.
- Tamara Viñas^a, Paola Melgar^{ab}, Cándido Alcázar^{ab}, Gonzalo Rodríguez-Laiz^{ab} y Jose M. Ramia^{abc}
- ^aUnidad HPB y Trasplante Hepático, Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital General Universitario Dr. Balmis, Alicante, España
- ^bISABIAL, Alicante, España
- ^cUniversidad Miguel Hernández, Alicante, España
- *Autor para correspondencia.
Correo electrónico: paomelgar@hotmail.com (P. Melgar).
- <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2023.02.019>
0009-739X/
- © 2022 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.