

CONGRESO

I Simposio Internacional de Trasplantes, Quito - Ecuador 2019.

Trasplante hepático infantil: necesidad del país, normativa y legislación para priorizar a los pacientes pediátricos.

Pediatric liver transplant, need of country, normative and legislation to prioritize pediatric patient.



John Byron Abad González¹, Miurkis Endis Miranda², Ximena Alexandra Mejía Borja³, Carlos Mariano Quarin⁴, Álvaro Alcaraz⁵, Jefferson Santiago Piedra Andrade⁶

1 Unidad Técnica de Gestión de Trasplantes, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador.

2 Unidad de Trasplantes, Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca - Ecuador.

3 Coordinación de Trasplante, Hospital Francisco Icaza Bustamante. Guayaquil - Ecuador.

4 Unidad de Trasplante, Hospital Cosme Argerich. Buenos Aires - Argentina.

5 Unidad de Trasplante, Hospital Privado Universitario de Córdoba. Córdoba - Argentina.

6 Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador

Cómo citar este artículo:

Abad JB, Endis M, Mejía XA, Quarin CM, Alcaraz A, Piedra JS. Trasplante hepático infantil, necesidad de país, normativa y legislación para priorizar a los pacientes pediátricos. Cambios rev. med. 2019; 18(2):116-121

DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n2.2019.559>

Correspondencia:

Dr. John Byron Abad González. Calle Ayacucho N19-63 y Av. 18 de Septiembre. Quito, Ecuador. Código Postal: 170103

Correo: byron.abad@hotmail.com

Teléfono: (593) 998800323

Recibido: 2019 -11- 25

Aprobado: 2019 -12-23

Publicado: 2019 -12-27

Copyright: ©HECAM

RESUMEN

“Trasplante hepático infantil: necesidad del país, normativa y legislación para priorizar a los pacientes pediátricos

El Ecuador no contaba con un programa de trasplante hepático infantil y fue un problema para las autoridades de salud. Como alternativa de tratamiento se implementó un sistema de derivación internacional para que los pacientes hayan accedido al trasplante en centros calificados, con la modalidad del donante vivo relacionado. Se logró acreditar en el 2019 en la ciudad de Cuenca, el primer programa de trasplante infantil para generar un cambio importante en el sistema de atenciones, pero fue necesario dejar clara todas las normas y regulaciones que involucren la prioridad de éstos pacientes y los aspectos técnicos quirúrgicos que han implicado la utilización de éste tipo de procedimientos como: split, hígado reducido y donante vivo relacionado.

Palabras clave: Trasplante de hígado; Selección de Donantes; Donante vivo; Rechazo del injerto; Supervivencia del injerto; Condiciones de Trasplante.

ABSTRACT

Ecuador did not have a child liver transplant program and was a problem for health authorities. As an alternative treatment, an international referral system was implemented so that the patients had access to the transplant in qualified centers, with the modality of the living donor related. It was possible to accredit in 2019 in the city of Cuenca, the first child transplant program to generate a major change in the care system, but it was necessary to make clear all the rules and regulations that involve the priority of these patients and the technical aspects Surgical that have involved the use of these types of procedures such as: split, reduced liver and related living donor.

Keywords: Liver Transplantation; Donor Selection; Living Donor; Graft Rejection; Graft Survival; Transplantation Conditions.



INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el desarrollo de los trasplantes ha tenido un crecimiento importante en los últimos 10 años con la creación del Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células – INDOT, por parte del Ministerio de Salud Pública- MSP, ente que se ha encargado de regular, controlar, organizar el tema relacionado al trasplante de órganos y tejidos¹. Esto ha permitido tener una planificación y medición de los resultados anuales en donde se ha podido ver el crecimiento del número de trasplante cada año, aunque se está un poco lejos todavía de la media regional en comparación con países como Colombia², Chile³ y Argentina⁴. Una tarea pendiente ha sido el trasplante pediátrico hepático, ya que no existió un programa permanente ni constante que permita brindar este tratamiento a esta frágil población. Para cubrir este déficit, las autoridades del MSP, desarrollaron convenios internacionales con centros de trasplante en Colombia y Argentina⁵, que permitieron derivar pacientes con necesidad de trasplante hepático⁶, esta estrategia sirvió de alguna manera para solucionar el déficit existente pero no fue efectiva, pues no todos los pacientes lograron completar el proceso ya que la gravedad de la enfermedad y los tiempos que tomó el trámite provocó que algunos pacientes no lleguen al trasplante. Al 2019, por el trabajo coordinado entre hospitales y el INDOT, el Ecuador contó con el primer Centro de Trasplante Hepático Infantil que se ubicó en la ciudad de Cuenca⁷.

Se tomó como referencia la normativa y legislación Argentina, emitida por el IN-CUCAI (Organismo Regulador de la Actividad de Trasplante en la Argentina) donde hizo mención al cumplimiento mínimo necesario para que un centro hospitalario pueda realizar trasplantes⁸ y dejó en evidencia el necesario cumplimiento de contar con los recursos humanos y la infraestructura que permita garantizar que estos procedimientos de alta complejidad se puedan realizar bajo estricto control.

En la normativa de asignación y distribución de los hígados considerados reducidos una vez que se han determinado para bipartición, se dejó claro la posibilidad de usar el segmento 2-3 para un receptor

pediátrico y el hígado derecho más el segmento 4 para un receptor adulto lo que ha permitido la utilización de un hígado para dos receptores⁹.

En la historia desde los inicios del trasplante hepático fue un paciente pediátrico en quien se realizó el primer trasplante y lo hizo Tomas Starzl en 1963 en los Estados Unidos, pero la escasez de órganos llevó a buscar nuevas técnicas quirúrgicas que puedan satisfacer la necesidad de los mismos en especial para estos pacientes. Fue así que en 1980 Henry Bismuth quien trajo a la práctica quirúrgica la utilización de hígados reducidos para pacientes pediátricos, técnica que fue incluso mejorada por Rudolf Pichlmayr en 1988. Esta técnica inició la utilización de hígados de donantes adultos, los mismos que eran divididos de forma anatómica para que puedan ser utilizados, unos segmentos para receptores pediátricos y otros para adultos¹⁰.

Han existido diferencias entre el trasplante hepático adulto y pediátrico. En el adulto la indicación usual fue la cirrosis hepática. En el niño, la principal causa ha sido la atresia de vías biliares, siendo entre el 7 y el 10% del total de los trasplantes realizados en los Estados Unidos, con mejores resultados a través del tiempo, por la aparición de nuevas técnicas quirúrgicas, y de manera especial el tratamiento inmunosupresor¹¹.

En Estados Unidos, 1 de cada 10 niños menores de 2 años muere en lista de espera, lo que planteó la necesidad de tener más hígados disponibles para la población pediátrica y la priorización de los mismos, ya que en algunos países deben competir con la población adulta en la asignación hepática¹².

Se han descrito diferentes tipos de trasplantes, aquellos de donante cadavérico con hígado entero, reducido, Split o bipartición y el de donante vivo relacionado. Esto ha llevado a un análisis sobre la mejor técnica para cada receptor en busca de los mejores resultados¹³. La sobrevida de los pacientes pediátricos están alrededor del 90-95% al año y del 85% a los 5 años, pero el principal problema es la mortalidad a largo plazo, por la presencia de rechazo crónico y necesidad de retrasplante¹⁴.

Está claro que los mejores resultados se basan en una correcta selección tanto del receptor como del donante, dentro de la asignación pediátrica siempre serán ideales aquellos menores de 55 años, poca estancia en la Unidad de Terapia Intensiva, estabilidad hemodinámica y concentraciones de sodio menores de 160meq/l¹⁵

En los adultos se implementó el sistema de asignación de puntos a través del MELD (Model End Liver Disease) que ha permitido trasplantar a los pacientes más enfermos según su puntaje. En la población pediátrica se utiliza el PELD (Pediatric End Liver Disease), que usa parámetros de laboratorio para la asignación de puntos y establecer su prioridad en la lista de espera, aunque se considera que esta clasificación no es completamente eficaz al momento de la asignación, debido a que no refleja de manera exacta la condición clínica y la gravedad de los pacientes¹⁶.

A pesar que la sobrevida de los pacientes pediátricos trasplantados ha mejorado, las complicaciones son significativas, tanto que hasta el 71,4% se pueden presentar posteriores a los dos años. Por eso de la importancia de que los pacientes deben ser manejados por un equipo multidisciplinario y especializado¹⁷.

Los resultados finales con el uso de Split para expandir el número de donantes para pacientes pediátricos han sido buenos, siempre que se pueda contar con un equipo experimentado¹⁸.

Cabe recalcar que cuando se usa la técnica de donante vivo relacionado los episodios de rechazo son menores y alcanza el 40% durante el primer año de post trasplante¹⁹.

El retrasplante no es una excepción en la población pediátrica y el 10 al 20% pueden llegar a necesitarlo, y dentro de las indicaciones la más común es el rechazo crónico ductopéptico²⁰.

OBJETIVO

Ante la posibilidad de que se empiecen a desarrollar los trasplantes hepáticos infantiles en el Ecuador, se planteó como objetivo principal iniciar un espacio para discutir el camino a seguir frente a las nuevas regulaciones o normas que se deberán ins-

taurar en la legislación para priorizar la atención a los niños dentro de este grupo de enfermedades catastróficas.

CONTENIDO

El desarrollo de la mesa redonda se dio en tres preguntas:

1.-¿Cómo ha funcionado históricamente la atención a este grupo de pacientes y cuántos requieren anualmente este tipo de tratamiento en la zona 2 Guayas?

Mejía (2019) expresó:

Anualmente el Hospital Francisco Icaza Bustamante, único del sector público y pediátrico de la región costa, recibe aproximadamente unos 20 pacientes que buscan trasplante hepático, siendo la población más afectada los niños de menos de 20 kilos y la patología más frecuente ha sido, la atresia de vías biliares.

El proceso de atención que brinda al MSP, es generar una derivación internacional con hospitales de Colombia o Argentina para que los pacientes ecuatorianos sean tratados fuera del país. Este proceso tarda aproximadamente unos 5 meses y no todos llegan a culminar las etapas por diferentes motivos tanto médicos como administrativos. Considero que una gran noticia es que se empiece un programa pediátrico en el país.

Endis (2019), opinó:

Con la acreditación del programa pediátrico del Hospital Vicente Corral Moscoso se espera poder brindar toda la atención y cubrir un poco la necesidad del país en este tema tan importante, se conoce del proceso que ha venido aplicando el MSP para solventar de alguna manera el problema existente, pero ahora la opción sería que esos pacientes nos sean derivados para valorarlos y según sus resultados puedan tener opción al trasplante. El proceso de acreditación del hospital tardó casi dos años por la complejidad para armar un equipo humano y contar con la infraestructura necesaria, pero se ha logrado y se espera iniciar lo más pronto posible con los trasplantes.

2.- Con relación a cómo iniciar un programa pediátrico: ¿cuál es la mejor

manera de hacerlo en cuanto al tipo de procedimientos para obtener los resultados deseados, ¿cómo se desarrollaron históricamente estos programas?

Alcaraz (2019), indicó:

En Argentina en 1989 se hizo el primer trasplante hepático pediátrico y los establecimientos que lo hicieron fueron el Hospital Italiano y el Hospital Juan P. Garrahan en 1992. La mejor manera de iniciar es utilizando hígados que vienen de donantes cadavéricos, los llamados hígados reducidos o Split, donde se utilizan un hígado para dos receptores un pediátrico y un adulto.

Una vez que el equipo quirúrgico tiene claro todos los aspectos relacionados al trasplante, se inicia con la opción de donantes vivo. Esta se debe a la tendencia siempre de causar el menor daño posible a la persona que va donar parte de su hígado, porque está sano que será sometido a un procedimiento de alta complejidad y no debe tener ningún tipo de complicaciones. La tendencia hoy en día es hacer menos trasplantes de donante vivo y utilizar más hígados cadavéricos dentro de las modalidades ya mencionadas.

Quarin (2019) manifestó:

En Buenos Aires dentro del sistema público existen dos hospitales, uno de adultos y uno pediátrico, que se han coordinado para realizar los trasplantes con donante vivo. El adulto, que en este caso es el que va donar una parte de su hígado en quien se realiza la hepatectomía del segmento 2-3, esta persona es valorada por el equipo de trasplante de adultos para descartar cualquier contraindicación y pueda ser sometido a la cirugía. Este establecimiento tiene acreditación para hacer trasplante hepático de adulto.

El receptor, previamente evaluado por equipo de trasplantes en el hospital de pediatría, definió la opción de donante vivo por algunas circunstancias y coordina hacer el procedimiento de manera programada por ambos equipos.

En la cirugía del donante participa siempre un cirujano del equipo pediátrico y es quien verifica la idoneidad del procedimiento, alerta a su equipo en el otro hospital que todo ha salido de buena manera para que se

proceda con la cirugía del receptor.

Cabe resaltar que el donante vivo se hace de esta forma en la parte pública, porque en la parte privada se puede hacer todo en un solo hospital que preste las condiciones necesarias y cuenta con las autorizaciones respectivas.

3.- Si la tendencia actual es usar más donantes cadavéricos, ¿cómo se debería hacer la asignación de los segmentos hepáticos desde un punto de vista técnico?

Endis (2019), manifestó:

En España donde hice mi formación en trasplante, desde el punto de vista técnico es de la siguiente manera: el segmento 2-3 va con la arteria hepática completa es decir la hepática izquierda hasta el tronco celiaco. La vena porta corresponde la izquierda que es la que del segmento 2-3 y la vía biliar puede ir larga o solo la del segmento 2-3, según como se pongan de acuerdo los equipos que han aceptado el hígado en sus dos porciones.

Quarin (2019), expresó:

La distribución en Argentina ha sido de la misma manera, cabe recalcar que en la partición del hígado están presente miembros de los dos equipos para verificar que no existan daños del tejido y la estructura al momento del procedimiento.

Alcaraz (2019), indicó:

Estuvimos de acuerdo con lo expresado desde el punto de vista técnico, sólo podríamos agregar que, dentro de la legislación, la prioridad de aceptar un donante de menos de 30 años siempre la tiene el equipo pediátrico y después se hace una oferta del hígado derecho para un adulto o de pronto a otro programa pediátrico que tenga un niño de mayor peso que pueda implantar el hígado ofertado. Siempre las decisiones o todo el proceso lo manejan el equipo pediátrico.

4.- ¿Cuáles han sido los resultados de emplear tanto el donante vivo o split?

Endis (2019), expresó:

En nuestra experiencia los resultados del donante vivo han sido muy buenos, se debe siempre utilizar o pensar en esta modalidad

de trasplante cuando no tenemos opción para un donante cadavérico, por ejemplo un paciente que esté en falla hepática fulminante, uno que esté en lista de espera con muy bajo puntaje o si durante un tiempo prolongado no se pudo trasplantar y dentro de esas causales están ciertas patologías como el síndrome de Allagille, por ejemplo.

Alcaraz (2019), manifestó:

Los diferentes tipos de trasplante han tenido históricamente buenos resultados, pero hay que cuidar mucho al donante vivo ya que una complicación o la muerte del donante por motivo de una cirugía en algunos países puede ser causal de cierre del programa, de ahí que cada equipo debe elegir para cada caso puntual la mejor técnica o qué tipo de procedimiento aplicar.

Quarín (2019), indicó:

En nuestra experiencia con el donante vivo, los resultados han sido satisfactorios, con muy baja tasa de complicaciones, que van desde dolor, gastroparesias, colecciones intra abdominales y hasta fistulas biliares pero que se han manejado de manera oportuna. Siempre con un equipo médico multidisciplinario que está muy pendiente del donante. Estoy de acuerdo que cada equipo debe seleccionar bien los procedimientos y procesos que va aplicar para cada caso seleccionado.

RECOMENDACIONES

Mejía (2019), manifestó:

Queremos desde el Hospital Francisco Icaza Bustamante hacer llegar nuestras felicitaciones al Hospital Vicente Corral Moscoso por esta acreditación y avance importante para el país, solo podríamos solicitar que existiera una mejor comunicación entre los centros para que los trámites de derivaciones no sean tan largos y los pacientes pueden llegar pronto al trasplante.

Endis (2019) indicó:

Solo puede agradecer por iniciar a discutir estos temas que son nuevos para el país, además que la unión de todos y el trabajo en equipo nos van a permitir crecer. Esperamos tener los resultados deseados y contar con el apoyo de todos.

Quarín (2019), indicó:

De nuestra parte quienes llevamos algún tiempo dentro de esta actividad, solo podemos recomendar que sigan adelante, que trabajen en equipo, que se discuta siempre con altura pensando en la población más vulnerable, ya que la enfermedad hepática en los niños es de alguna manera más agresiva porque no tiene una supervivencia larga sin el trasplante, sino que tiene un desenlace fatal.

Abad (2019), refirió:

Los niños son siempre una prioridad y hacer procedimientos de esta índole causa un impacto positivo en todos los involucrados en este proceso. Ahora con la acreditación del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca, esperamos que este tipo de discusión la podamos compartir con las autoridades, y sembrar bases importantes en la priorización de los niños, asignación de los órganos, normativas y legislación dentro del proceso de atención del trasplante hepático infantil.

ABREVIATURAS

INDOT: Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células; HECAM: Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; MSP: Ministerio de Salud Pública, Ecuador.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

Todos los autores fueron parte de la concepción y diseño del trabajo; recolección de información (panelistas), redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito y aprobación de su versión final. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del artículo.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

John Byron Abad González. Doctor en Medicina y Cirugía. Universidad de Guayaquil. Especialista en Cirugía General, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Médico, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador. Ad17ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3637-291X>

Miurkis Endis Miranda. Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Cirugía Pediátrica. Hospital Vicente Corral Mos-

coso. Cuenca – Moscoso. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0299-2037>

Ximena Alexandra Mejía Borja, Médico, Universidad de Guayaquil. Especialista en Pediatría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Médico Pediatra, Hospital Francisco Icaza Bustamante. Guayaquil – Ecuador. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9263-729X>

Carlos Mariano Quarín. Médico. Cirujano General. Hospital Cosme Argerich. Buenos Aires – Argentina. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9033-8130>

Álvaro Alcaraz. Médico Cirujano. Especialista en Cirugía General. Especialista en Clínica Quirúrgica. Especialista en Cirugía Hepatobiliopancreática-Trasplante Hepático. Hospital Privado Universitario de Córdoba. Córdoba – Argentina. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5107-8789>

Jefferson Santiago Piedra Andrade. Médico. Universidad Central del Ecuador. Pregrado, Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3003-065X>

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos de uso libre y la experticia de cada panelista.

APROBACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN

El artículo científico fue aprobado por pares y por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos – CEISH/HCAM

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Consejo Editorial HECAM

FINANCIAMIENTO

Se trabajó con recursos propios de los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores reportaron no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

AGRADECIMIENTO

Muy sincero, personal y por parte del HECAM, a la entrega de su tiempo y conocimientos vertidos en esta mesa redonda del I Simposio Internacional de Trasplantes, donde se destacó la importancia de este magnífico y apasionante tema de Trasplante Hepático en la población pediátrica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ecuador. Leyes, Decretos, etc. Reglamento a Ley Orgánica de Donación y Trasplante de Órganos. Ministerio de Salud Pública. Decreto Ejecutivo 1205. Registro Oficial 745. [Internet]. 2012. Disponible en: http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/lotaip/mayo_2015/a2/Reglamento%20Ley%20Organica%20de%20Donacion%20y%20Trasplante%20de%20organos,%20tejidos%20y%20celulas.pdf
- Santos Ó, Muñoz O, Marín JI, Restrepo JC. Trasplante hepático en un centro de Colombia: comparación de dos períodos. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 34(2), 117-124. 2019; DOI: <http://dx.doi.org/10.22516/25007440.391>. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcg/v34n2/0120-9957-rcg-34-02-00117.pdf>
- Guerra JF, Quezada JL, Cancino A, Arrese M, Wolff R, Benítez C, et al. Trasplante hepático: evolución, curva de aprendizaje y resultados después de los primeros 300 casos. *Rev méd Chile*. [Internet]. 2019 [citado 2019 Dic 15]; 147 (8): 955-964. Santiago. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/336817947_Trasplante_hepatico_evolucion_curva_de_aprendizaje_y_resultados_despues_de_los_primeros_300_casos
- Andraus W. Barreras y limitaciones para el acceso al trasplante hepático en Latinoamérica. *Clin Liver Dis*. [Internet]. 2019; 13 (S1): S2-S4. DOI: 10.1002/cld.836 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6541170/>
- Ecuador. Ministerio de Salud Pública. Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células - INDOT. Resolución 012 - INDOT - 2015 Emítese las políticas de asignación renal y hepática para trasplantes. Registro Oficial 478 del 13 de abril de 2015. [Internet]. Disponible en: <http://www.oficial.ec/resolucion-012-indot-2015-emitense-politicas-asignacion-renal-hepatica-transplantes>
- Ecuador. Instituto Nacional de Donación y Trasplantes de Órganos, Tejidos y Células. Informe ejecutivo rendición de cuentas. [Internet]. 2018. Disponible en: http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/wp-content/uploads/2019/02/Informe_Rendicion_de_Cuentas_2018.pdf
- Vicente Corral Moscoso, primer hospital del país en acreditarse para trasplante hepático pediátrico. Edición médica. [Internet]. 2019 Abr 17; Secc. Gestión (col. 1). Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/gestion/vicente-corrall-moscoso-primer-hospital-del-pais-en-acreditarse-para-trasplante-hepatico-pediatrico-93989>
- Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. 2011- Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores. Resolución Presidencia N°: 114.11. 2011: Programa de Trasplante de Hígados Divididos. Disponible en: https://www.incucai.gov.ar/files/docs-incucai/Legislacion/03-ResIncucai/Normativas-de-trasplante-hepatico/02-res_incucai_114_11.pdf
- Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Normas para la Habilitación de Establecimientos y Autorización de Equipos de Profesionales para la Práctica de Ablación e Implante de Hígado y para la Evaluación Pre-Trasplante y Seguimiento Post-Trasplante. [Internet]. Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante Resolución Presidencia N°: 113.11. 2011. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/01-norm-hep-res_incucai_113_11.pdf
- Hackl C, Schmidt KM, Süsal C, Döhler B, Zidek M, Schlitt HJ. Split liver transplantation: Current developments. *World J Gastroenterol*. [Internet]. 2018; 24(47):5312-5321. DOI: 10.3748/wjg.v24.i47.5312. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6305537/pdf/WJG-24-5312.pdf>
- Pham YH, Miloh T. Liver Transplantation in Children. *Clin Liver Dis* [Internet]. 2018; 22(4):807-821. DOI: 10.1097/00000658-199101000-00009. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1358310/>
- Perito ER, Roll G, Dodge JL, Rhee S, Roberts JP. Split Liver Transplantation and Pediatric Waitlist Mortality in the United States: Potential for Improvement. *Transplantation*. [Internet]. 2019; 103(3):552-557. DOI: 10.1097/TP.0000000000002249. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29684000>
- Kim HB, Vakili K. To Split or Not to Split? That is No Longer the Question. *J Pediatr*. [Internet]. 2018; 196:12-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.12.019>. Available from: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(17\)31657-8/full-text](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(17)31657-8/full-text)
- Cuenca AG, Kim HB, Vakili K. Pediatric liver transplantation. *Semin Pediatr Surg*. [Internet]. 2017; 26(4):217-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2017.07.014>. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1055858617300823?via%3Dihub>
- Liu H, Li R, Fu J, He Q, Li J. Technical skills required in split liver transplantation. *Ann Transplant*. [Internet]. 2016; 21:408-415. DOI: 10.12659/AOT.896351. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27363540>
- Devictor D, Tissieres P. Pediatric liver transplantation: Where do we stand? Where we are going to? *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. [Internet]. 2013; 7(7):629-41. DOI: 10.1586/17474124.2013.832486. Available from: https://www.researchgate.net/publication/257133983_Pediatric_liver_transplantation_Where_do_we_stand_Where_we_are_going_to
- Alonso EM, Ng VL, Anand R, Anderson CD, Ekong UD, Fredericks EM, et al. The SPLIT research

- agenda 2013. *Pediatr Transplant*. [Internet]. 2013; 17(5):412–422. DOI: 10.1111/petr.12090. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23718800>
18. Doyle MBM, Maynard E, Lin Y, Vachharajani N, Shenoy S, Anderson C, et al. Outcomes with split liver transplantation are equivalent to those with whole organ transplantation. *J Am Coll Surg* [Internet]. 2013; 217(1):102–112. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.03.003>. Available from: [https://www.journalacs.org/article/S1072-7515\(13\)00210-X/fulltext](https://www.journalacs.org/article/S1072-7515(13)00210-X/fulltext)
19. Emre S, Umman V, Cimsit B, Rosencrantz R. Current Concepts in Pediatric Liver Transplantation. *Mt Sinai J Med*. [Internet]. 2012; 79(2):199–213. DOI: 10.1002/msj.21305. Available from: https://www.researchgate.net/publication/224005985_Current_Concepts_in_Pediatric_Liver_Transplantation
20. Toker A, Salzer L. Pediatric liver transplantation - Ethical dilemmas in a disabled patient. *Pediatr Transplant*. [Internet]. 2012; 16(6):E257–260. DOI: 10.1111/j.1399-3046.2011.01592.x. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22081968>