



## Procuración multiorgánica en un paciente pediátrico con tumor de glándula pineal

*Multiorgan procurement in a pediatric patient with a pineal gland tumor*

Michelle García-Jiménez,<sup>\*,†</sup> Miguel Ángel Villasís-Keever,<sup>‡,¶</sup> Midoly Deyanira Hernández-Neria,<sup>\*,¶</sup> Erika Melisa Montiel-Luna,<sup>\*,¶</sup> Elizabeth Morales-Rivera,<sup>\*,¶</sup> Alicia Georgina Siordia-Reyes<sup>§,¶</sup>

<sup>\*</sup> Coordinación de Donación de Órganos y Tejidos; <sup>‡</sup> Unidad de Investigación en Análisis y Síntesis de Evidencia; <sup>§</sup> Jefatura de Anatomía Patológica. <sup>¶</sup> Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund", Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ciudad de México, México.

### RESUMEN

**Introducción:** el trasplante es el tratamiento que puede ser definitivo para un gran número de enfermedades graves. En general, los adultos son los principales donantes de órganos, inclusive para pacientes en edad pediátrica. Las indicaciones para la donación se han establecido desde hace varias décadas. El cáncer, en algunas guías, se considera como una contraindicación; sin embargo, existen estudios donde se han documentado casos exitosos de donación, especialmente a partir de pacientes con tumores del sistema nervioso central (SNC). **Caso clínico:** presentamos un adolescente con diagnóstico de tumor germinal de la glándula pineal, quien inició con datos clínicos de hipertensión craneal grave. Después del diagnóstico se realizó intervención quirúrgica para la extirpación del tumor, pero en el periodo postoperatorio tuvo complicaciones llegando a muerte encefálica. Los padres autorizaron la donación multiorgánica tras una conversación con un equipo multidisciplinario. Se logró la procuración de corazón, hígado, riñones y córneas. **Conclusión:** dada la baja frecuencia de la donación de pacientes en edad pediátrica, parece conveniente conocer los criterios de donación, incluyendo patologías como el cáncer, con el propósito de aumentar las oportunidades de trasplante.

**Palabras clave:** donación de órganos, trasplante, cáncer, sistema nervioso central, pediatría, muerte cerebral.

### ABSTRACT

**Introduction:** transplantation is the treatment that can be definitive for many serious diseases. In general, adults are the main organ donors, even for pediatric patients. The indications for donation have been established for several decades. In some guidelines, cancer is considered a contraindication; however, there are studies where successful cases of donation have been documented, especially from patients with central nervous system (CNS) tumours. **Clinical case:** we present an adolescent diagnosed with germ cell tumor of the pineal gland, who began with clinical signs of severe cranial hypertension. After diagnosis, surgery was performed to remove the tumor, but in the postoperative period there were complications leading to brain death. The parents authorized multi-organ donation after a conversation with a multidisciplinary team. The heart, liver, kidneys and corneas were obtained. **Conclusion:** given the low frequency of donation from pediatric patients, it seems necessary to have an in-depth understanding of the donation criteria, including pathologies such as cancer, to increase transplant opportunities.

**Keywords:** organ donation, transplant, cancer, central nervous system, pediatrics, brain death.

**Correspondencia:** Miguel Ángel Villasís-Keever. E-mail: miguel.villasis@gmail.com

**Citar como:** García-Jiménez M, Villasís-Keever MÁ, Hernández-Neria MD, Montiel-Luna EM, Morales-Rivera E, Siordia-Reyes AG. Procuración multiorgánica en un paciente pediátrico con tumor de glándula pineal. Rev Mex Pediatr. 2025; 92(3): 115-119. <https://dx.doi.org/10.35366/121499>



## INTRODUCCIÓN

La donación de órganos es un programa esencial en instituciones de salud tanto públicas como privadas, en vista de que para ciertos pacientes con enfermedades graves—congénitas o adquiridas—, el trasplante de órganos, tejidos o células humanas puede ser la única posibilidad para su supervivencia.<sup>1</sup>

Sin embargo, existe un rezago importante para el trasplante de órganos, lo cual parece ser más crítico en niños. A nivel mundial, la donación de órganos proviene mayormente de adultos, por lo que un gran número de pacientes pediátricos no tendrán oportunidad de recibirlos. Ante esta situación, la Academia Americana de Pediatría (AAP) recientemente actualizó sus recomendaciones para aumentar la donación de pacientes en edad pediátrica; entre otras acciones se insiste en orientar anticipadamente sobre la donación de órganos a los padres durante las visitas de atención médica rutinaria de niños y adolescentes, dado que es más difícil que se acepte la donación en los momentos finales de la vida de sus hijos.<sup>2</sup> Esta recomendación es relevante debido a las dificultades que enfrentan los niños más pequeños para encontrar un donante de órgano compatible, ya que, a diferencia de los adolescentes y niños mayores que pueden recibir órganos de adultos, los recién nacidos y lactantes requieren donantes con un tamaño corporal similar.<sup>3,4</sup>

En general, las indicaciones y contraindicaciones para la donación son similares para adultos y niños. Para determinar si una persona puede ser donador se requiere de una evaluación, que incluye historia clínica, exploración física, exámenes de laboratorio, serología y de algunos estudios complementarios. Las contraindicaciones para la donación se dividen en absolutas y relativas; en específico para México, el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) menciona que las absolutas son: cuando no se conoce la causa de muerte, infecciones sistémicas, encefalitis, la mayoría de las neoplasias malignas, enfermedades vasculares generalizadas, así como enfermedades sistémicas que afectan los órganos a trasplantar. Mientras que entre las contraindicaciones relativas se incluye a las infecciones activas tratables, edad avanzada y el daño crónico de órganos.<sup>5</sup>

El cáncer suele considerarse una contraindicación para la donación de órganos, sin embargo, existen publicaciones que documentan casos de donación en pacientes con este tipo de condición. Un informe de la *United Network for Organ Sharing* (UNOS) de 1994 a 1996 reveló que, de un total de 14,705 donantes, 257

(1.7%) tenían antecedentes de cáncer, de los cuales se trasplantaron 650 órganos. La mayoría provenía de personas con cáncer de piel, tumores primarios del sistema nervioso central (SNC) y de tracto genitourinario.<sup>6</sup> En un informe más reciente de la UNOS (1987-2014) se analizaron 337 receptores de órganos torácicos, a partir de donantes adultos con neoplasia del SNC; en ningún caso se registró transmisión tumoral.<sup>7</sup>

Después de realizar una revisión sobre publicaciones a partir de donantes con cáncer, no se identificó que específicamente hubiera casos de pacientes pediátricos. Por lo anterior, y con el propósito de mostrar que la donación es posible, en este artículo se presenta el caso de un adolescente que desarrolló muerte encefálica por un tumor en el SNC, quien fue donante de diferentes órganos.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 13 años, originario de Chiapas, sin antecedentes de importancia. En febrero de 2024, presenta dificultad para concentrarse en actividades diarias y escolares, además de cefalea y dificultad en la memoria. En marzo, los síntomas empeoran, con cefalea holocraneana intensa y se agrega vómito en tres ocasiones. Se automedica con analgésicos, obteniendo alivio parcial, pero en las siguientes semanas inicia con pérdida de cabello. Acude a una clínica familiar, en donde se le diagnostica salmonelosis, prescribiendo antibióticos por siete días, sin mejoría. Posteriormente, al continuar con la misma sintomatología, los padres lo llevan a un médico particular, quien cambia el esquema antibiótico, pero tampoco hubo recuperación.

El 21 de marzo, acude al servicio de urgencias de un hospital general en Chiapas y se administra amikacina y antieméticos. Cuatro días después, sufre otro episodio de cefalea intensa y vómito en 10 ocasiones; se agregó deterioro neurológico evolucionando a la ausencia de respuesta a estímulos externos. A su llegada, se efectúa tomografía de cráneo, en la cual se observó hidrocefalia obstructiva secundaria a un tumor pineal. Al día siguiente se hace derivación ventrículo-peritoneal, ingresando a terapia intensiva. Tras 12 horas de sedoanalgesia, se realiza extubación y el paciente se recupera totalmente, iniciando el proceso para su traslado a un hospital de tercer nivel de atención en la Ciudad de México.

El 11 de abril ingresa a la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI; se encontraba consciente, reactivo, con pupilas isocóricas, movimientos oculares normales y lenguaje coherente. En nuevos estudios de imagen (*Figura 1*)



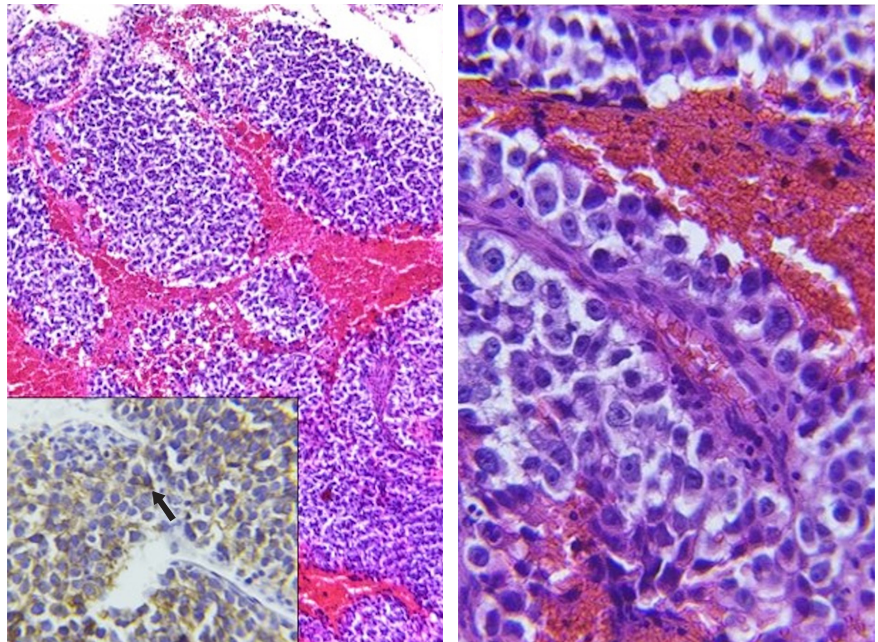
**Figura 1:** Angiotomografía de cráneo con cortes en fase simple y contrastada. Se observa ocupación del sistema ventricular por material hiperdenso que forma nivel en las astas posteriores de los ventrículos laterales. El trayecto de la válvula de derivación ventrículo peritoneal se encuentra rodeado por material hiperdenso compatible con material hemorrágico. El paso del medio de contraste presenta retardo importante, logrando identificar permeabilidad de las estructuras vasculares que componen el polígono de Willis; sin embargo, el calibre se encuentra adelgazado en forma generalizada, con impresión diagnóstica de vasoespasma en polígono de Willis en corte axial.

se confirma la presencia de tumoración, por lo que se programa para cirugía. El 20 de abril se realiza craneotomía con resección parcial de la lesión, se retira la derivación ventrículo-peritoneal colocada previamente, y termina la cirugía con la realización de ventriculostomía.

Al concluir la cirugía, ingresó a la Unidad de Terapia Intensiva, donde en los siguientes cuatro días tiene mala evolución ya que presenta deterioro neurológico progresivo y datos clínicos de edema cerebral. Al quinto día de estancia, a pesar del tratamiento médico intensivo, en la exploración neurológica se determinó la ausencia de reflejos del tallo cerebral. Se suspende sedación para llevar a cabo una valoración neurológica posterior. El 26 de abril se efectúa angiotomografía, reportando vasoespasma. Al día siguiente, en una gammagrafía cerebral se confirmó la ausencia de flujo cerebral, por lo que se diagnostica muerte encefálica.

Después de que el equipo médico se entrevistara con los padres para que aceptaran que su hijo fuera donante, se autorizó la donación multiorgánica. La procuración se realizó ese mismo día, obteniéndose con éxito corazón, hígado, riñones y córneas.

Cabe señalar que el reporte de patología en el postoperatorio fue de tumor maligno de glándula pineal y, posteriormente, mediante tinciones específicas se establece el diagnóstico de tumor germinal puro (*Figura 2*).



**Figura 2:**

Fotomicrografía en la que se identifica neoplasia dispuesta en nódulos delimitados, con componente hemorrágico (HE, 10x izquierda). Acercamiento con la presencia de células neoplásicas, grandes con núcleos centrales y nucléolos evidentes acompañados de citoplasma claro (HE, 40x derecha). CD117 (Ckit) con inmunomarcación en membrana citoplasmática (recuadro izquierdo, flecha negra).



## DISCUSIÓN

En países en vías de desarrollo, como México, la donación de órganos no satisface las necesidades de la población que los requiere. En parte, esta situación se debe a que en nuestro entorno la mayoría de las donaciones son de pacientes adultos vivos relacionados, a diferencia de los países de más altos ingresos donde predominan las donaciones cadavéricas. En pediatría, el problema de la donación es mucho más grave, ya que hay pacientes con enfermedades que requieren ser trasplantados en los primeros meses de vida, como en algunos tipos de cardiopatía congénita; sin embargo, el trasplante sólo puede realizarse con órganos provenientes de pacientes con aproximadamente la misma edad y, entre más pequeños, hay menor oportunidad de un donante. Cabe mencionar que incluso en países con programas de trasplante muy bien establecidos, como Estados Unidos de Norteamérica o España, los pacientes pediátricos pueden estar en lista de espera por más de un año y muchos mueren esperando ser trasplantados.<sup>2,4</sup>

Existen factores que se han relacionado con la baja frecuencia de donación de órganos de niños y adolescentes, en comparación con la población adulta. Los principales factores son la menor tasa de mortalidad pediátrica (en contraste con la de adultos) especialmente en casos de muerte por criterios neurológicos, la percepción de mayor dificultad al momento de discutir la donación con los padres en duelo, así como la falta de conocimiento sobre los criterios de donación de órganos provenientes de niños pequeños.<sup>8</sup>

El caso que presentamos en este artículo es relevante ya que, al revisar los criterios para ser candidato a donación cadavérica, un factor que parece ser decisivo para determinar si un paciente puede ser donante es la presencia de cáncer, ya que existe el temor de la transmisión de células cancerosas al receptor.<sup>9</sup> Al respecto, es interesante señalar que en algunas guías vigentes se indica que los pacientes con cáncer no deben ser candidatos para la donación. Pero para otras organizaciones no es una contraindicación absoluta; por ejemplo, la AAP señala que la donación no se debe llevar a cabo cuando los pacientes son portadores de alguna neoplasia maligna hematológica (como las leucemias o linfomas), o bien, en pacientes con tumores sólidos con enfermedad metastásica activa.<sup>2</sup>

En este artículo presentamos el caso de un adolescente con un tumor del SNC que fue donante de diferentes órganos después de documentarse muerte encefálica. Al revisar la literatura, los estudios donde se

analiza la posible relación de la transmisión de cáncer, no hay mención sobre pacientes en edad pediátrica. Greenhall y colegas, en Reino Unido, analizaron 282 pacientes (mediana de edad 42 años) con tumores del SNC que fueron donantes entre 2000 y 2016. De un total de 778 trasplantes, se identificó que después de más de cuatro años del trasplante, 79 (10.1%) desarrollaron alguna neoplasia, pero en ningún caso fue del mismo tipo histológico del donante.<sup>9</sup>

En el *Israel Penn International Transplant Tumor Registry* (IPITTR) se señala que la transmisión de enfermedades depende de los factores de riesgo presentes en el donante.<sup>10</sup> Al respecto, Ince y colaboradores mencionan que los pacientes adultos con tumores del SNC presentan bajo riesgo de transmisión.<sup>11</sup> Se estima que el riesgo de transmisión tumoral a receptores es menor a 3%.

Los tumores primarios del SNC representan 1.5% de las causas de muerte en donantes de órganos. Factores como tipo histológico, grado de malignidad, localización, cirugías previas, derivaciones, quimioterapia, radioterapia y duración de la enfermedad influyen en el riesgo de diseminación extraneural.<sup>12</sup> Aunque 10% de las metástasis ocurren sin intervención quirúrgica, los glioblastomas y meduloblastomas son los más propensos a metastatizar fuera del cráneo, afectando pulmones, ganglios linfáticos, huesos, pleura e hígado.

En el paciente que reportamos, el diagnóstico fue de tumor germinal de la glándula pineal. Los tumores primarios de células germinales intracraneales se originan a partir de células germinales primordiales. En América del Norte, representan entre 0.5 y 3.5% de los tumores cerebrales, siendo más comunes en la población pediátrica, especialmente en personas de entre 10 y 19 años. Estos tumores suelen desarrollarse en las regiones pineal y supraselar, y se ha reportado que en aproximadamente 6-10% de los casos puede haber recurrencia o diseminación tardía al líquido cefalorraquídeo, tras un tratamiento efectivo.

Por último, los autores de este artículo esperamos que este caso sirva de incentivo para aumentar el número de posibles donantes en edad pediátrica. En el contexto del caso que se presenta, parece necesario que el equipo médico que atiende niños y adolescentes con cáncer identifique los posibles donantes, para que este mismo grupo sea la fuente primaria de comunicación con las familias, a fin de sensibilizarlos. De esta forma, en conjunto con otros profesionales de la salud, se podrá lograr la donación exitosa, tal y como ocurrió en el presente caso.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Trasplante de órganos y tejidos humanos. Informe del Director General [Internet]. Ginebra: OMS; 2022. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA75/A75\\_41-sp.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA75/A75_41-sp.pdf)
2. Hsu B, Bondoc A, Cuenca AG, Hittle Gigli K, Laventhal N, Nakagawa T. Pediatric organ donation and transplantation: Across the care continuum. *Pediatrics*. 2023; 152(2): e2023062923. doi: 10.1542/peds.2023-062923.
3. Monge-Zamorano M, Luis-Yanes MI, Gil-Villena M, Hernández-González MJ, García-Nieto VM. Trasplante de órganos sólidos y donación. Conceptos generales para la consulta del pediatra. *Canarias Pediátrica*. 2024; 47: 299-311.
4. Nakagawa TA, Shemie SD, Dryden-Palmer K, Parshuram CS, Brierley J. Organ donation following neurologic and circulatory determination of death. *Pediatr Crit Care Med*. 2018; 19(8S suppl. 2): S26-S32. doi: 10.1097/PCC.0000000000001518.
5. Centro Nacional de Trasplantes. Guía del Coordinador Hospitalario de Donación de Órganos y Tejidos con Fines de Trasplante en México [Internet]. México: Centro Nacional de Trasplantes; 2019. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://cenatra.salud.gob.mx/transparencia/Guia\\_del\\_Coordinador\\_H.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://cenatra.salud.gob.mx/transparencia/Guia_del_Coordinador_H.pdf)
6. Kauffman HM, Cherikh WS, McBride MA, Cheng Y, Hanto DW. Deceased donors with a past history of malignancy: an organ procurement and transplantation network/united network for organ sharing update. *Transplantation*. 2007; 84(2): 272-274. doi: 10.1097/01.tp.0000267919.93425.fb.
7. Hynes CF, Ramakrishnan K, Alfares FA, Endicott KM, Hammond-Jack K, Zurakowski D et al. Risk of tumor transmission after thoracic allograft transplantation from adult donors with central nervous system neoplasm-A UNOS database study. *Clin Transplant*. 2017; 31(4). doi: 10.1111/ctr.12919.
8. Lee LA, Okpere A, Martin DA, Mahoney M, James L, Avitzur Y et al. Variability in pediatric and neonatal organ offering, acceptance and utilization: a survey of Canadian pediatric transplant programs and organ donation organizations. *Front Transplant*. 2024; 3: 1458563. doi: 10.3389/frtra.2024.1458563.
9. Greenhall GHB, Rous BA, Robb ML, Brown C, Hardman G, Hilton RM et al. Organ transplants from deceased donors with primary brain tumors and risk of cancer transmission. *JAMA Surg*. 2023; 158(5): 504-513. doi: 10.1001/jamasurg.2022.8419.
10. Kauffman HM, McBride MA, Delmonico FL. First report of the United Network for Organ Sharing Transplant Tumor Registry: donors with a history of cancer. *Transplantation*. 2000; 70(12): 1747-1751. doi: 10.1097/00007890-200012270-00014.
11. Ince V, Ersan V, Ozdemir F, Barut B, Koc C, Isik B et al. Deceased donor liver transplantation from donors with central nervous system malignancy: Experience of the Inonu University. *North Clin Istanbul*. 2017; 4(3): 213-217. doi: 10.14744/nci.2017.74436.
12. Cavaliere R, Schiff D. Donor transmission of primary brain tumors: a neurooncologic perspective. *Transplant Rev*. 2004; 18(4): 204-213. doi: 10.1016/j.trre.2004.09.003.