

# Escala de sobrevida de pacientes después de trasplante renal de donantes fallecidos en Veracruz, México

Gustavo Martínez-Mier,<sup>a</sup> Ernesto Soto-Miranda,<sup>a</sup> Pedro Iván Moreno-Ley,<sup>a</sup> Marco Tulio Méndez-López,<sup>a</sup> Luis Filadelfo Budar-Fernández,<sup>a</sup> Sandro Fabricio Ávila-Pardo,<sup>a</sup> Edgar Guadalupe Aguilar-Sandoval,<sup>a</sup> Stefan Zilli-Hernández,<sup>a</sup> Francisco Lajud-Barquín,<sup>a</sup> Lucia Vega-Rojano,<sup>a</sup> Geovanna Coello-Torres<sup>a</sup>

## Patient survival scale after kidney transplant from deceased donors in Veracruz, Mexico

**Background:** The Estimated Post Transplant Survival (EPTS) score is calculated based on age, the presence of diabetes mellitus, years on dialysis, and prior organ transplant. It has been validated in other countries.

**Objective:** To apply and assess the EPTS score in our population of deceased-donor kidney transplants.

**Materials and methods:** Retrospective study of adult deceased-donor kidney transplants from January, 2003, to December, 2016. For the statistical analysis it was used Spearman's correlation, receiver-operator curves (ROC) and Kaplan-Meier curves. A  $p$  value  $< 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** 176 adult deceased-donor kidney transplants were included. Medium age was  $34.7 \pm 11$  years; 53.4% were men, 4% diabetics; mean dialysis time was  $5.5 \pm 3.9$  years and 4% had a prior organ transplant. The medium of EPTS score was  $16.3 \pm 18.7$  (1-94). Spearman's correlation was  $-0.394$  ( $p = 0.0001$ ). C value (ROC) was  $0.64 \pm 0.6$  (95% CI, 0.52-0.75) ( $p = 0.011$ ). Medium survival calculated with Kaplan-Meier in patients with an EPTS score  $< 20$ , was  $10.2 \pm 0.3$  years (95% CI, 9.5-10.9) versus patients with EPTS score  $> 20$ :  $7.03 \pm 0.9$  years (95% CI, 5.1-8.9) ( $p = 0.001$ ). Each 20% increase of EPTS, patient survival time diminished ( $p = 0.0001$ ).

**Conclusions:** The EPTS score is a useful tool for establishing survival in adult Mexican recipients of deceased-donor kidney transplants.

**L**a Escala de sobrevida estimada posttrasplante (EPTS, por sus siglas en inglés: *Estimated Post Transplant Survival [score]*) es una medición numérica usada desde el 2014 en el nuevo Sistema de Asignación de Órganos (KAS) de los Estados Unidos. El Registro Científico de Receptores Renales (SRTR), de acuerdo con la solicitud del comité de trasplante renal de la *Organ Procurement Transplantation Network* (OPTN), desarrolló esta escala,<sup>1</sup> la cual se calcula mediante una fórmula que utiliza cuatro variables: edad, presencia de diabetes mellitus, tiempo en diálisis e historia previa de un trasplante de órgano sólido.<sup>1-4</sup> La calculadora de la escala EPTS se encuentra disponible en la página web de la OPTN.<sup>5</sup> Un puntaje alto de la EPTS se traduce en una menor supervivencia del paciente después del trasplante. La EPTS es usada en conjunto con el Índice del perfil del donante renal (KDPI, por sus siglas en inglés) con el objetivo de introducir el concepto de *asignación de órganos* de acuerdo con la potencial longevidad del receptor. El concepto de *longevidad* se estableció contando con la base de que el 20% de los mejores injertos renales (determinados por el KDPI) serán preferentemente asignados a los pacientes en lista de espera con los puntajes de EPTS más bajos (0-20%).<sup>6-8</sup>

Considerando que el EPTS ha sido recientemente instituido,<sup>8,9</sup> pocos estudios han validado su desempeño dentro y fuera de los Estados Unidos.<sup>4,10-16</sup> En nuestro país, no contamos con ningún instrumento validado y aplicado para poder determinar la sobrevida de un paciente después de un trasplante.<sup>17</sup> Por lo tanto, en este estudio aplicamos y evaluamos la escala EPTS en nuestra población trasplantada que recibió un riñón de donador fallecido.

## Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo en todos los trasplantes renales de donador fallecido en receptores adultos ( $> 18$  años) llevados a cabo entre enero de 2003 y diciembre de 2016 en la ciudad de Veracruz, estado de Veracruz, México. Se excluyeron trasplantes multiorgánicos y receptores con trasplante renal dual. El seguimiento se hizo hasta el mes de marzo del 2017. El estudio contó con la aprobación del Comité Institucional de Ética e Investigación. El puntaje de la EPTS fue calculado gracias a la calculadora en línea que está en la página de la OPTN (<https://optn.transplant.hrsa.gov/resources/allocation-calculators/epts-calculator/>). Los años en diálisis para

### Keywords

Tissue Donors	Donantes de Tejidos
Kidney Transplantation	Trasplante de Riñón
Survival Rate	Tasa de Supervivencia
Mexico	México
/mortality	/mortalidad

Recibido: 05/06/2018

Aceptado: 06/06/2019

<sup>a</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional "Adolfo Ruiz Cortines", Hospital de Especialidades No. 14, Servicio de Cirugía de Trasplantes. Veracruz, Veracruz, México

Comunicación con: Gustavo Martínez Mier

Teléfono: 229 929 5208, 229 932 7782

Correos electrónicos: gmtzmier@hotmail.com, gmtzmier@gmail.com, gustavo.martinezmi@imss.gob.mx

**Resumen**

**Introducción:** la escala de sobrevida estimada postrasplante (EPTS) se calcula a partir de la edad, la presencia de diabetes mellitus, el tiempo en diálisis y el trasplante previo. La EPTS ha sido previamente validada en otros sitios.

**Objetivo:** aplicar y evaluar la escala EPTS en nuestra población de trasplantes de donante fallecido.

**Material y métodos:** estudio retrospectivo de trasplantes renales de donantes adultos fallecidos, llevados a cabo entre enero de 2003 y diciembre de 2016. Para el análisis estadístico se utilizaron correlación de Spearman, curvas de ROC y Kaplan-Meier y se consideró significativa una  $p < 0.05$ .

**Resultados:** se incluyeron 176 trasplantes de donantes adultos fallecidos; 53.4% fueron hombres, 4% diabéticos; la edad media fue

$34.7 \pm 11$  años; el tiempo medio en diálisis fue de  $5.5 \pm 3.9$  años y 4% tuvo trasplante previo. La media de la escala EPTS fue de  $16.3 \pm 18.7$  (rango 1-94). La correlación Spearman fue  $-0.394$  ( $p = 0.0001$ ). El valor  $C$  de la curva ROC fue de  $0.64 \pm 0.6$  (IC 95% 0.52-0.75) ( $p = 0.011$ ). La supervivencia media calculada con Kaplan-Meier en pacientes con  $EPTS < 20$  fue  $10.2 \pm 0.3$  años (IC 95% 9.5-10.9) frente a los pacientes con  $EPTS > 20$ :  $7.03 \pm 0.9$  años (IC 95% 5.1-8.9) ( $p = 0.001$ ). Por cada 20% que se incrementó la EPTS, la supervivencia del paciente fue menor ( $p = 0.0001$ ).

**Conclusiones:** la escala EPTS es una buena herramienta para establecer la supervivencia en pacientes adultos mexicanos receptores de trasplante renal de donante fallecido.

los pacientes con segundo o tercer trasplante fueron determinados desde la fecha de la falla del último injerto renal (regreso a diálisis) hasta el momento del retrasplante. La supervivencia del paciente posterior al trasplante (en años) fue censurada si se presentó muerte o pérdida del seguimiento. Asimismo, se registraron los datos del trasplante, del donante, el KDPI del donador (<https://optn.transplant.hrsa.gov/resources/allocation-calculators/kdpi-calculator/>) y muerte.

### Análisis estadístico

Las diferencias entre la escala EPTS en pacientes vivos/fallecidos fue establecida por métodos no paramétricos ( $U$  de Mann-Whitney). Las diferencias entre la escala EPTS y la muerte del paciente fueron determinadas mediante ANOVA. La asociación entre el EPTS y la supervivencia del paciente posterior al trasplante fue calculada mediante coeficientes de correlación de Spearman con muestreo *bootstrap* ( $n = 1000$ ). El grado de discriminación del EPTS fue obtenido mediante curvas de ROC. La supervivencia del paciente después del trasplante se evaluó usando el método de Kaplan-Meier de acuerdo con la escala EPTS y KDPI/EPTS y sus diferencias fueron comparadas mediante la prueba de *Log-Rank*. Un valor de  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo. Para el análisis estadístico, se utilizó el programa informático SPSS, versión 21 (IBM Corp., Armonk, NY, United States).

### Resultados

Se incluyeron en el análisis 176 trasplantes. De ellos, 96% ( $n = 170$ ) fueron trasplantes primarios. Todos los pacientes fueron hispanos y en todos los pacientes con diabetes mellitus, esta fue tipo 2. Se presentó una donación posterior a parada cardiaca (0.56%). Todos los donantes fueron negativos al virus hepatitis C; la mayor parte de los

injertos,  $n = 84$  (47.7%), tuvieron un KDPI entre 35 y 85%. Todos los receptores fueron hispanos. El tipo de diálisis más común en los receptores fue la diálisis peritoneal (59.1%) y cerca del 6% de los pacientes se encontraban en prediálisis. Las características generales y demográficas de los donantes, injertos y receptores se presentan en los **cuadros I y II**.

### Escala EPTS y resultados

La media de la escala EPTS fue de  $16.3 \pm 18.7$  (mediana 9; rango 1-94). El 76.1% ( $n = 134$ ) tuvo una puntuación de  $EPTS < 20\%$  y solo un 1.7% tuvo un  $EPTS > 80$ . La distribución de la escala EPTS se presenta en la **figura 1**. Los pacientes que fallecieron presentaron una puntuación EPTS significativamente mayor ( $27.8 \pm 26.2$ ) frente a los pacientes vivos ( $13.5 \pm 15.3$ ),  $p = 0.013$ . Las muertes relacionadas con cáncer tuvieron puntuaciones de EPTS más altas (59), seguidas por las muertes secundarias a eventos cardiovasculares ( $30 \pm 27.4$ ), causas desconocidas, otras causas de muerte ( $26.4 \pm 25.4$ ) y las relacionadas con procesos infecciosos ( $25.1 \pm 27.3$ ). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas a partir del uso del ANOVA:  $p = 0.0001$ .

La correlación entre la escala EPTS y la supervivencia del paciente mediante el coeficiente de Spearman fue de  $-0.394$  ( $p = 0.0001$ ), con un sesgo de 0.0001 (intervalo de confianza al 95% [IC 95%] de -0.268 a -0.509) mediante muestreo *bootstrap* (**figura 2**). La curva ROC realizada entre la escala EPTS y la supervivencia del paciente (vivo/fallecido) obtuvo un valor  $C$  de  $0.641 \pm 0.6$  (IC 95% de 0.523 a 0.758) ( $p = 0.011$ ) (**figura 3**).

La supervivencia media actuarial postrasplante estimada (Kaplan-Meier) fue de  $9.55 \pm 0.36$  años (IC 95%: 8.83-10.27 años). Los pacientes con puntuaciones EPTS  $< 20\%$  y  $< 40\%$  presentaron estadísticamente una mayor supervivencia que los pacientes con puntuaciones más altas ( $p = 0.0001$ ). Hubo diferencias significativas en la supervivencia en pacientes con puntuaciones EPTS 0-20 y 20-40 cuando la supervivencia fue examinada por cuartiles:

**Cuadro I** Información de donadores y del injerto (*n* = 176)

Características de los donadores	Media ± DE	IC 95%
	Valor	%
Edad (en años)	34.1 ± 13.8	4-70
Creatinina sérica (en mg/dL)	1.08 ± 0.5	0.3-4
Sexo masculino	104	59.1
Hipertensión	23	13.1
Diabetes	4	2.3
Causa de muerte		
Cerebrovascular	61	34.7
Trauma	114	64.8
Otra(s)	1	0.56
Donador de criterios extendidos	14	8
Características del injerto	Media ± DE	IC 95%
Isquemia fría (en horas)	14.2 ± 5.1	4-30
KDPI (%)	37.2 ± 23.5	2-94
	Valor	%
0-20	53	30.1
21-34	33	18.8
35-85	84	47.7
> 85	6	3.4

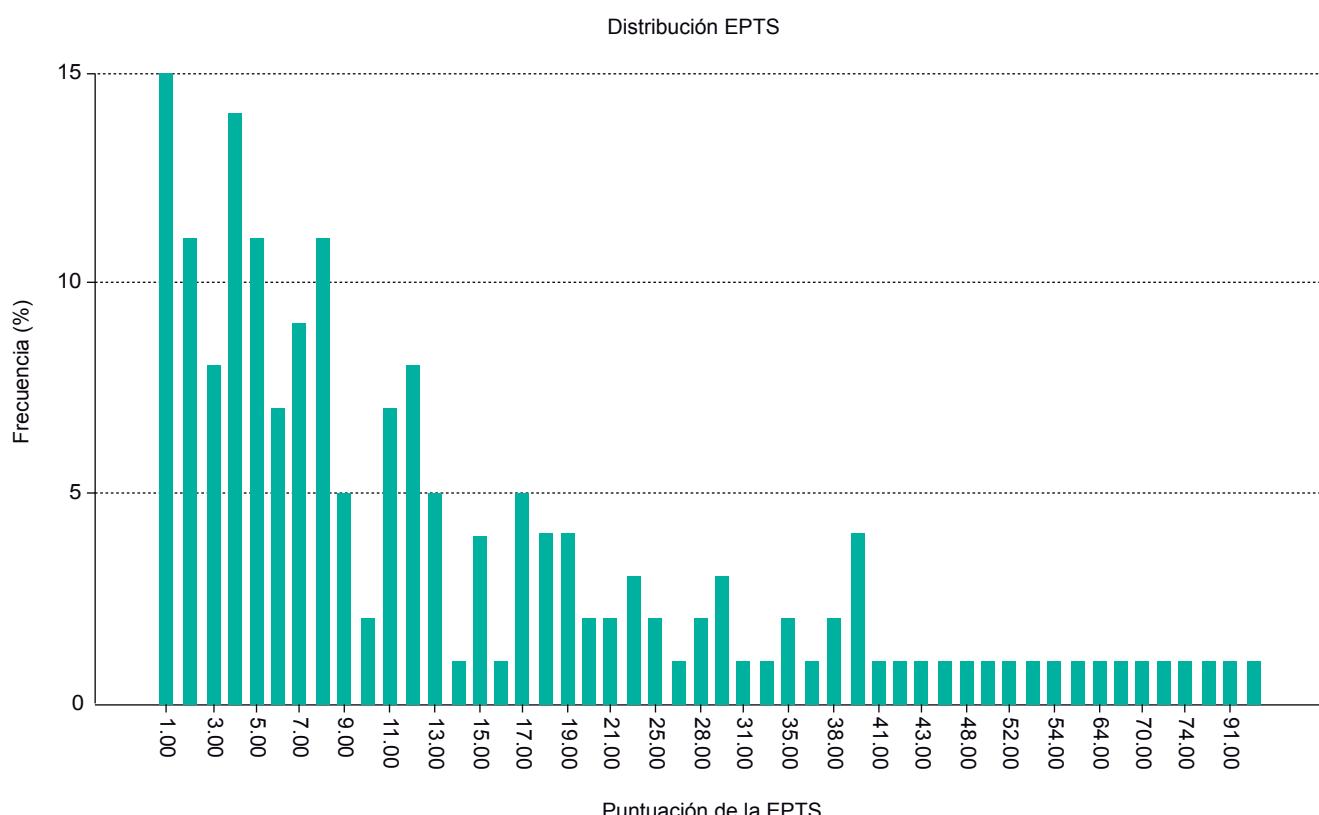
DE: desviación estándar; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; KDPI: *Kidney Donor Profile Index* (índice del perfil del donante renal)

**Cuadro II** Características de los receptores (*n* = 176)

Características de los receptores	Media ± DE	IC 95%
	Valor	%
Edad (en años)	34.7 ± 11	18-67
Tiempo de diálisis (en años)	5.5 ± 3.9	0-19
Sexo masculino	94	53.4
Etiología de la IRCT		
Desconocida	138	78.4
Glomerulonefritis	15	8.5
Hipertensión	9	5.1
Diabetes	7	4
Enfermedad renal poliquística	7	4
Diálisis		
Peritoneal	104	59.1
Prediálisis	10	5.7
Número de trasplantes		
1	169	96
2	7	4
Diabetes mellitus	7	4
Puntuación del EPTS		
0-20	134	76.1
21-79	39	22.2
> 80	3	1.7
Causa de muerte		
Vivo	142	80.7
Infección	13	7.4
Cardiovascular	10	5.7
Otras (desconocida)	10	5.7
Neoplasia	1	0.6

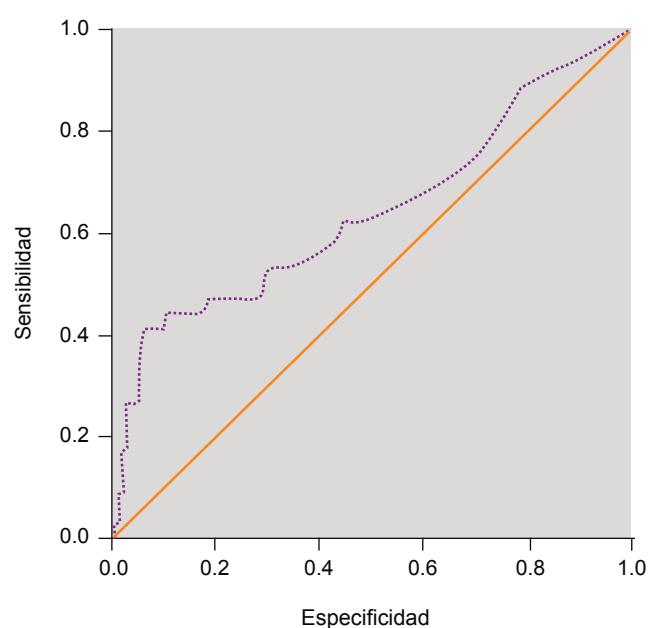
DE: desviación estándar; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; IRCT: insuficiencia renal crónica terminal; EPTS: *Estimated Post Transplant Survival* (Escala de sobrevida estimada postrasplante)

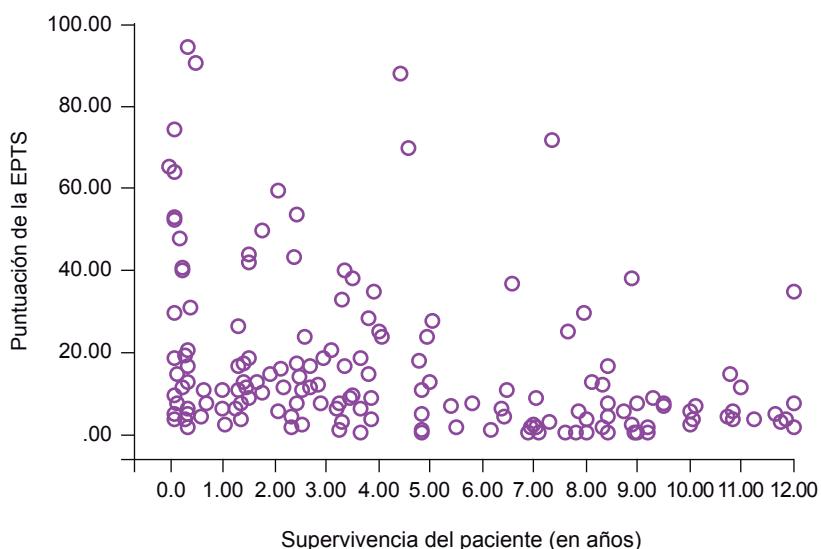
**Figura 1** Distribución de la escala EPTS (sobrevida estimada postrasplante)



EPTS: *Estimated Post Transplant Survival [score]* (Escala de sobrevida estimada postrasplante)

**Figura 2** Distribución de la correlación entre la escala EPTS y la supervivencia del paciente (en meses)



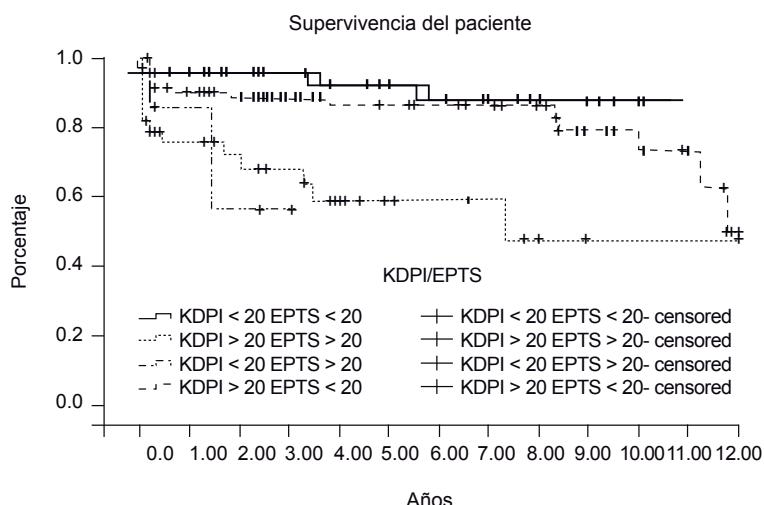
**Figura 3** Curva ROC para la escala EPTS y supervivencia del paciente (vivo/fallecido)

EPTS: *Estimated Post Transplant Survival [score]* (Escala de sobrevida estimada postrasplante)

EPTS < 20, n = 134:  $10.2 \pm 0.35$  años (IC 95%: 9.5-10.9);  
EPTS 20-40, n = 22:  $9.7 \pm 1.01$  años (IC 95%: 7.7-11.7),  
(p = 0.001).

Con el objetivo de determinar si la escala KDPI de los injertos tuvo influencia en la supervivencia del paciente se hizo un análisis Kaplan-Meier, el cual emparejó las

puntuaciones KDPI de los injertos < 20% y las puntuaciones EPTS de los pacientes < 20% ó > 20%. Los pacientes con EPTS < 20% tuvieron una supervivencia mayor, y estadísticamente significativa, que los pacientes con EPTS > 20%, independientemente de las puntuaciones KDPI (p = 0.001) (**figura 4**).

**Figura 4** La escala KDPI no influye en la supervivencia del paciente. Pacientes con puntuación EPTS < 20% con KDPI < 20% y > 20% presentan una mayor supervivencia

KDPI: *Kidney Donor Profile Index* (Índice del perfil del donante renal); EPTS: *Estimated Post Transplant Survival [score]* (Escala de sobrevida estimada postrasplante)

## Discusión

Los resultados de nuestro estudio demuestran que la escala EPTS se correlaciona y actúa de manera adecuada en la población mexicana, aun teniendo en cuenta que el perfil de la población en lista de espera para trasplante renal en Veracruz, México, tiene diferencias particulares en comparación con otras muestras poblacionales en las que se ha validado la escala EPTS. El valor estadístico *C* originado en nuestro análisis no presenta gran diferencia con aquellos obtenidos en los estudios de validación originales del EPTS en Estados Unidos y otros sitios.

Existen diferencias notables en las puntuaciones EPTS entre los pacientes en lista de espera de otras poblaciones (en donde esta escala ha sido validada) y las de nuestro estudio. Los datos obtenidos por el registro de diálisis y trasplante australiano y de Nueva Zelanda (ANZDATA) en relación con la validación de la EPTS revelan que la mayoría de los trasplantes renales en adultos tuvieron una puntuación EPTS entre 20 y 40.<sup>4,18</sup> Los centros de trasplante en los estados de la zona del Atlántico medio en Estados Unidos describen una media en la puntuación EPTS de 35 o más,<sup>6,12</sup> en la que menos del 20% de los pacientes en lista de espera tiene una puntuación EPTS < 20.<sup>12</sup> Los candidatos activos en lista de espera para trasplante renal de acuerdo con la OPTN de 2014 presentan una media de EPTS de 45.<sup>13</sup> Todos estos fueron superiores a nuestra media de 16. No obstante, a pesar de que nuestra media/mediana en la distribución de la escala EPTS fue menor, la EPTS se correlaciona y funciona lo suficientemente bien como para ser considerada un fuerte predictor de la supervivencia del paciente en la etapa posterior al trasplante en nuestra población.

Se encontró en nuestro estudio una correlación negativa que fue estadísticamente significativa y que probó que una menor puntuación EPTS se acompaña de una mayor supervivencia del paciente. El valor estadístico *C* original de la EPTS, determinado por la OPTN, fue de 0.69. Otras evaluaciones en Europa y Australia resultaron en un valor de 0.75 y 0.68, respectivamente.<sup>16,4</sup> A pesar de que nuestro estudio presenta un valor *C* estadísticamente significativo, de 0.64, el cual es de capacidad moderada, puede estar limitado por el tamaño de la muestra, que es menor que la de los otros estudios.

## Referencias

- Organ Procurement and Transplantation Network [Internet]. A Guide to Calculating and Interpreting the Estimated Post-Transplant Survival (EPTS) Score Used in the Kidney Allocation System (KAS). Richmond, Virginia: OPTN; actualizado el 17 de mayo de 2019. Disponible en [https://optn.transplant.hrsa.gov/media/1511/guide\\_to\\_calculating\\_interpreting\\_epts.pdf](https://optn.transplant.hrsa.gov/media/1511/guide_to_calculating_interpreting_epts.pdf)
- Freitas MC. Kidney transplantation in the US: an analysis of the OPTN/UNOS registry. Clin Transpl. 2011;1-16.
- Andre M, Huang E, Everly M, Bunnapradist S. The UNOS Renal Transplant Registry: Review of the Last Decade. Clin Transpl. 2014;1-12.
- Clayton PA, McDonald SP, Snyder JJ, Salkowski N, Chadban SJ. External validation of the estimated

Varios investigadores han cuestionado las variables de la escala EPTS, como el tiempo de inicio de la diálisis,<sup>10</sup> o han sugerido que se incluyan en la puntuación los eventos cardíacos o las condiciones comórbidas en los pacientes ancianos,<sup>14,16,19,20</sup> con lo que buscan un modelo predictor aún más fuerte; sin embargo, nuestros datos evidencian una mayor supervivencia con una puntuación de EPTS < 20% y la supervivencia del paciente disminuyó de manera significativa por cada 20 puntos de incremento en la escala EPTS, como otros estudios han reportado de igual manera,<sup>4,6</sup> con lo que se demuestra que tiene un fuerte poder predictor sin mayores modificaciones a la puntuación.

Tomando en cuenta que los factores del donante son de vital importancia para la supervivencia del paciente, ajustamos nuestro modelo de supervivencia e incluimos la puntuación del KDPI a la supervivencia del paciente sin tener efecto en el poder predictor de la escala EPTS. Se llegan a dar algunos resultados controversiales cuando se incluye el índice KDRI/KDPI en el análisis de supervivencia del paciente;<sup>6,8,21-24</sup> sin embargo, este conflicto nos sugiere que el KDPI fue diseñado como predictor para la supervivencia del injerto y no del paciente.

Adicionalmente al uso del EPTS como un predictor de supervivencia, algunos grupos han comenzado a interactuar usando la EPTS con la adherencia a la inmunosupresión<sup>15</sup> y a la falla del injerto;<sup>6,12,25</sup> sin embargo, nuestro estudio fue diseñado para demostrar que la EPTS funciona de manera adecuada en una población diferente en la cual fue inicialmente desarrollada.

## Conclusión

La escala EPTS es una herramienta moderadamente buena para establecer la supervivencia posterior al trasplante en los receptores de trasplante renal en una población mexicana con diferentes características.

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

- posttransplant survival score for allocation of deceased donor kidneys in the United States. Am J Transplant. 2014;14(8):1922-6. doi: 10.1111/ajt.12761.
- Organ Procurement and Transplantation Network [Internet]. EPTS calculator. Richmond, Virginia: OPTS; guías de cálculo actualizadas el 17 de mayo de 2019. Disponible en <https://optn.transplant.hrsa.gov/resources/allocation-calculators/epts-calculator/>
  - Ramanathan R, Gupta G, Kim J, Quinn K, Behnke M, Kang L et al. Retroactive Application of the New Kidney Allocation System to Renal Transplants Performed in the ECD/SCD era. Clin Transplant 2015;29:1148-55.
  - Wang CJ, Wetmore JB, Israni AK. Old versus new: Progress in reaching the goals of the new kidney allocation system. Hum Immunol. 2017;78(1):9-15. doi: 10.1016/j.humimm.2016.08.007
  - Stewart DE, Klassen DK. Early Experience with the New

- Kidney Allocation System: A Perspective from UNOS. Clin J Am Soc Nephrol. 2017;12:2063-5.
9. Chopra B, Sureshkumar KK. Changing Organ Allocation Policy for Kidney Transplantation in the United States. World J Transplant. 2015;5(2):38-43.
  10. Schold JD, Buccini LD, Reese PP, Poggio ED, Goldfarb DA. Effect of Dialysis Initiation for Preemptively Listed Candidates in the Revised Kidney Allocation Policy. Am J Transplant. 2014;14(12):2855-60.
  11. Andreoni KA, Thomas EM, Battula B, Zarrinpar A, Johnson MW. Is the Updated Kidney Allocation System Working? Curr Transpl Rep. 2018;5(2):166-73.
  12. Moss M, Gillespie M, Sparkes T, Ravichandran B, Ugarte R, Haririan A. Kidney Allocation Tool of the Future: The Estimated Post-Transplant Survival (EPTS) Score. 2015 American Transplant Congress. Abstract number: A140. Disponible en <https://atcmeetingabstracts.com/abstract/kidney-allocation-tool-of-the-future-the-estimated-post-transplant-survival-epts-score/>
  13. Stewart D, Kucheryavaya A, Boyle G, Aeder M, Formica R. Should Only Active Candidates Define the EPTS Top 20% in the New Kidney Allocation System (KAS). 2015 American Transplant Congress. Abstract number: 89. Disponible en <https://atcmeetingabstracts.com/abstract/should-only-active-candidates-define-the-epts-top-20-in-the-new-kidney-allocation-system-kas/>
  14. Schold J, Poggio E, Fatica R, Flechner S, Buccini L, Goldfarb D. The Simplified EPTS Score: Who Wins and Who Loses? 2016 American Transplant Congress. Abstract number: C85. Disponible en <https://atcmeetingabstracts.com/abstract/the-simplified-epts-score-who-wins-and-who-loses/>
  15. Liu A, Balabhadrapatruni K, Augustine J. Watch Out for the Guy the Low EPTS Score: Nonadherence and Kidney Allograft Failure. 2016 American Transplant Congress. Abstract number: A283. Disponible en <https://atcmeetingabstracts.com/abstract/watch-out-for-the-guy-with-the-low-epts-score-nonadherence-and-kidney-allograft-failure/>
  16. Staeck O, Khadzhynov D, Kleinstuber A, Lehner L, Duerr M, Budde K, et al. Evaluation of Scoring Systems Predicting Patient Survival at Time of Kidney Transplantation. 2016 American Transplant Congress. Abstract number: 43. Disponible en <https://atcmeetingabstracts.com/abstract/evaluation-of-scoring-systems-predicting-patient-survival-at-time-of-kidney-transplantation/>
  17. Cantú-Quintanilla G, Sales-Heredia F, Reyes-López A, Rodríguez-Ortega G, Medeiros-Domingo M. En Hospitales en México: criterios de asignación de riñón de pacientes fallecidos. Persona y Bioética, 2009;13(1):20-33. Disponible en [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-31222009000100003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-31222009000100003)
  18. Calisa V, Craig JC, Howard K, Howell M, Alexander S, Chadban SJ et al. Survival and quality of life impact of a risk-based allocation algorithm for deceased donor kidney transplantation. Transplantation. 2018;102(9):1530-7. doi: 10.1097/TP.0000000000002144.
  19. Li B, Cairns J, Robb ML, RJ Johnson, Watson CJ, Forsythe JL, et al. Predicting patient survival after deceased donor kidney transplantation using flexible parametric modelling. BMC Nephrol. 2016 May 25;17(1):51. doi: 10.1186/s12882-016-0264-0.
  20. Veroux M, Corona D, Veroux P. Kidney transplantation: future challenges. Minerva Chir. 2009;64(1):75-100.
  21. Kang SS, Park HY, Yeo SM, Park WY, Han S, Park SB, et al. Comparison of Clinical Outcomes of Deceased Donor Kidney Transplantation according to Donor Evaluation Criteria. Transplantation. 2017;101:S127.
  22. García del Moral Martín RM, Retamero-Díaz JA, Cava-Molina M, Cobacho-Tornel BM, Bravo-Soto J, Osuna-Ortega A et al. Validación del KDRI/KPDI para la selección de donantes renales con criterios expandidos. Nefrología 2018;38(3):297-303. doi: 10.1016/j.nefro.2017.08.006
  23. Knoll G. Trends in kidney transplantation over the past decade. Drugs. 2008;68 Suppl 1:3-10.
  24. Pascual J, Pérez-Sáez MJ. Kidney Donor Profile Index: Can it be extrapolated to our environment? Nefrología. 2016;36:465-8.
  25. Israni AK, Salkowski N, Gustafson S, Snyder JJ, Friedewald JJ, Formica RN, et al. New national allocation policy for deceased donor kidneys in the United States and possible effect on patient outcomes. J Am Soc Nephrol. 2014;25(8):1842-8. doi: 10.1681/asn.2013070784

**Cómo citar este artículo:** Martínez-Mier G, Soto-Miranda E, Moreno-Ley PI, Méndez-López MT, Budar-Fernández LF, Ávila-Pardo SF et al. Escala de sobrevida de pacientes después de trasplante renal de donantes fallecidos en Veracruz, México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2019;57(3):149-55.