

Herramientas clave en la evaluación de donantes y receptores de órganos

Marco Montomoli

Servicio de Nefrología. Hospital Clínico Universitario de Valencia. Valencia

NefroPlus 2024;16(2):100-102

© 2024 Sociedad Española de Nefrología. Servicios de edición de Elsevier España S.L.U.

En el ámbito del trasplante de órganos, la optimización de la compatibilidad entre donantes y receptores es crucial para garantizar resultados exitosos. Las herramientas diseñadas para evaluar factores inmunológicos, funcionales y clínicos permiten personalizar las decisiones, predecir resultados postrasplante y mejorar la gestión del proceso. A continuación, se presentan las métricas y tecnologías más destacadas en este campo, integrando nuevas herramientas y sus aplicaciones clínicas.

CPRA (CALCULATED PANEL REACTIVE ANTIBODIES)

El CPRA es un indicador que mide el nivel de sensibilización inmunológica de un receptor hacia posibles donantes, basado en la presencia de anticuerpos específicos contra antígenos leucocitarios humanos o HLA. Cuanto mayor es el CPRA, más difícil es encontrar un donante compatible, ya que indica una mayor probabilidad de rechazo.

Cálculo del CPRA en diferentes regiones

1. Europa

El cálculo del CPRA se realiza mediante datos proporcionados por el *Eurotransplant Reference Laboratory* (ETRL), utilizando herramientas como la *[Virtual PRA Calculator]* (<https://www.etril.org/vPRA.aspx>) para identificar incompatibilidades inmunológicas adaptadas a las características genéticas de la población europea¹.

2. Estados Unidos

En este contexto, la *United Network for Organ Sharing* (UNOS) utiliza una base de datos nacional que permite estimar el CPRA considerando las frecuencias locales de antígenos HLA. Las herramientas de cálculo integran las características de los anticuerpos específicos del receptor para optimizar las asignaciones de órganos².

Correspondencia: Marco Montomoli

Servicio de Nefrología.

Hospital Clínico Universitario de Valencia.

Member of UEMS Section of Nephrology.

marcomontomoli@hotmail.it

Revisión por expertos bajo la responsabilidad de la Sociedad Española de Nefrología.

Interpretación del CPRA

- 0%: el receptor es compatible con todos los donantes estándar.
- 100%: el receptor es incompatible con todos los donantes estándar.

Importancia clínica

El CPRA prioriza a pacientes altamente sensibilizados, aumentando sus posibilidades de recibir un órgano compatible y reduciendo el riesgo de rechazo^{1,2}.

KDPI (KIDNEY DONOR PROFILE INDEX)

El KDPI mide la calidad relativa del riñón de un donante basado en sus características clínicas, demográficas y funcionales³.

Diferencias regionales en el cálculo del KDPI

1. Estados Unidos

Basado en modelos estadísticos nacionales, clasifica los riñones según su calidad relativa:

- KDPI bajo (< 20%): riñón de alta calidad.
- KDPI alto (> 85%): mayor riesgo de fallo temprano del injerto.

2. Europa

Aunque no se dispone de una calculadora oficial de KDPI ajustada a las características demográficas de la población europea, la herramienta *KTOP (Kidney Transplantation Outcome Predictions)* puede ser una alternativa valiosa⁴.

- KTOP ofrece predicciones personalizadas sobre la supervivencia postrasplante, riesgo de fallo del injerto y mortalidad.
- Incluye factores como edad del donante, tiempo de isquemia fría, coincidencias HLA y características del receptor.
- Está diseñada específicamente para el contexto europeo, utilizando datos de Eurotransplant como base.
- La versión experta permite ajustar parámetros clave y proporciona predicciones a intervalos personalizados, aumentando la precisión de la evaluación.

Limitación principal

La KTOP está basada exclusivamente en datos de riñones provenientes de donantes fallecidos por muerte encefálica. Por tanto, su aplicabilidad para riñones de donantes vivos u otros tipos de donantes es limitada.

EPTS (ESTIMATED POST-TRANSPLANT SURVIVAL)

El EPTS estima la probabilidad de supervivencia de un receptor después del trasplante renal, utilizando factores individuales como edad, tiempo en diálisis, presencia de diabetes y trasplantes previos.

Interpretación del EPTS

- EPTS bajo: indica una alta probabilidad de supervivencia prolongada postrasplante.
- Los órganos con KDPI bajo (alta calidad) suelen asignarse a receptores con EPTS bajos para maximizar la longevidad del injerto⁵.

HERRAMIENTAS ADICIONALES PARA LA EVALUACIÓN DE DONANTES Y RECEPTORES

1. ESRD Risk Tool for Kidney Donor Candidates

Esta herramienta calcula el riesgo a largo plazo de enfermedad renal terminal en donantes vivos, integrando factores como

edad, sexo, función renal y antecedentes médicos. Proporciona estimaciones a 15 años y de por vida⁶.

2. Renal Graft Failure Prediction Tools⁷

Estas herramientas evalúan el riesgo de fallo del injerto renal en distintos momentos:

- En el momento del trasplante: considera edad del donante, compatibilidad HLA y causa de la enfermedad renal.
- A los 7 días postrasplante: incorpora retraso en la función del injerto y función renal inicial.
- Al año postrasplante: evalúa eventos adversos durante el primer año.

EVALUACIÓN DEL BENEFICIO DE TRASPLANTE EN PACIENTES MAYORES

Existen herramientas clave para evaluar la viabilidad y el beneficio del trasplante en pacientes mayores con esperanza de vida limitada. Estas herramientas ayudan a tomar decisiones informadas al equilibrar riesgos y beneficios:

1. Predicting 3-Year Survival for Incident Elderly ESRD Patients⁸

Estima la probabilidad de supervivencia a 3 años en pacientes ancianos que inician diálisis, ayudando a determinar si el tras-

Tabla 1. Herramientas de evaluación para trasplantes de órganos

Herramienta	Descripción resumida	Principales limitaciones
CPRA (Calculated Panel Reactive Antibodies)	Evalúa el nivel de sensibilización inmunológica basado en anticuerpos HLA	Requiere datos precisos de frecuencias HLA
KDPI (Kidney Donor Profile Index)	Mide la calidad relativa del riñón del donante según factores clínicos y demográficos	No hay herramienta KDPI ajustada a Europa
KTOP (Kidney Transplantation Outcome Predictions)	Predice supervivencia postrasplante y riesgo de fallo del injerto usando datos europeos	Solo se aplica en donantes en muerte encefálica
EPTS (Estimated Post-Transplant Survival)	Calcula la probabilidad de supervivencia del receptor tras el trasplante	No considera factores específicos del receptor postrasplante
ESRD Risk Tool for Kidney Donor Candidates	Estima el riesgo a largo plazo de ESRD en donantes vivos	Limitada a donantes vivos, excluye donantes fallecidos
Renal Graft Failure Prediction Tools	Predice fallo del injerto en diferentes momentos postrasplante	Depende de datos completos del donante y el receptor
Predicting 3-Year Survival for Incident Elderly ESRD Patients	Evalúa viabilidad del trasplante en ancianos en diálisis	Enfocada exclusivamente a poblaciones ancianas
Guide Transplant Referral for Incident Dialysis Patients Over 70	Guía derivaciones de trasplante para pacientes mayores	Solo aplicable a pacientes mayores de 70 años
iBox (predicción de pérdida del injerto)	Predice riesgo de pérdida del injerto hasta 10 años postrasplante	Acceso restringido a centros afiliados

plante puede mejorar significativamente su calidad de vida y supervivencia.

2. Guide Transplant Referral for Incident Dialysis Patients Over 70⁹

Identifica a pacientes mayores de 70 años en diálisis que podrían beneficiarse más del trasplante que del hecho de permanecer en diálisis, considerando predicciones de mortalidad y beneficios clínicos.

Ambas herramientas resaltan la necesidad de una evaluación personalizada y detallada en esta población para optimizar los resultados del trasplante.

LA IBOX: INNOVACIÓN EN PREDICCIÓN DE PÉRDIDA DEL INJERTO¹⁰

Desarrollada por el Paris Transplant Group, la iBox utiliza un algoritmo avanzado que integra datos clínicos, funcionales, histológicos e inmunológicos para predecir la probabilidad de fallo del injerto renal hasta 10 años después del trasplante.

Características y aplicaciones

- Validada en más de 7.500 pacientes, ofrece resultados precisos en diversos contextos clínicos.
- Su uso está limitado a centros de trasplante afiliados y no es de acceso público general.
- Ayuda a optimizar la gestión clínica y facilita el desarrollo de nuevos tratamientos inmunosupresores.

CONCLUSIONES

El uso de herramientas avanzadas como CPRA, KDPI, junto con soluciones innovadoras como la iBox y calculadoras específicas para predicción de riesgos, refuerza la capacidad de los profesionales para tomar decisiones informadas (tabla 1). Estas tecnologías no solo mejoran la precisión en la selección de donantes y receptores, sino que también pueden contribuir a anticipar y gestionar posibles complicaciones, asegurando mejores resultados a largo plazo en los trasplantes.

Conflicto de intereses

El autor declara que no tiene conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eurotransplant Reference Laboratory. Virtual PRA Calculator [Internet]. Disponible en: <https://www.etrl.org/vPRA.aspx>.
2. United Network for Organ Sharing (UNOS). CPRA Calculators [Internet]. Disponible en: <https://optn.transplant.hrsa.gov/>.
3. Eurotransplant. KDPI Adaptations [Internet]. Disponible en: <https://www.eurotransplant.org/>.
4. Kidney Transplantation Outcome Predictions (KTOP) Calculator [Internet]. Disponible en: <https://riskcalc.org/ktop/>.
5. OPTN Allocation Calculators: EPTS [Internet]. Disponible en: <https://optn.transplant.hrsa.gov/resources/allocation-calculators/epts-calculator/>.
6. ESRD Risk Tool for Kidney Donor Candidates [Internet]. QxMD. Disponible en: https://qxmd.com/calculate/calculator_622/esrd-risk-tool-for-kidney-donor-candidates.
7. Renal Graft Failure Prediction Calculators [Internet]. QxMD. Disponible en: <https://qxmd.com>.
8. Predicting 3-Year Survival for Incident Elderly ESRD Patients [Internet]. QxMD. Disponible en: https://qxmd.com/calculate/calculator_292/.
9. Guide Transplant Referral for Incident Dialysis Patients Over 70 [Internet]. QxMD. Disponible en: https://qxmd.com/calculate/calculator_787/.
10. Paris Transplant Group. iBox Technology [Internet]. Disponible en: <https://paristransplantgroup.com/ibox-technology/>.