



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIVERSIDAD VERACRUZANA
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, H.E. 14.
CENTRO MÉDICO NACIONAL ADOLFO RUIZ CORTINES**



Universidad Veracruzana

**EVOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL POSTNEFRECTOMÍA DEL DONADOR
VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS AL AÑO, EN COMPARACIÓN CON EL
DONADOR VIVO IDEAL EN LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD 14**

**TESIS PARA OBTENER EL POSTGRADO
EN LA ESPECIALIDAD DE:
UROLOGÍA**

PRESENTA:

DR. DOMINGO DE LA CRUZ CÁRDENAS

ASESORES:

**LIC. MIGUEL ÁNGEL PEDRAZA ZÁRATE
DR. ABEL ANTONIO RICÁRDEZ ESPINOZA
DR. ESTEBAN GEORGE MICCELI
DR. EDGAR AGUILAR SANDOVAL**

VERACRUZ, VER.

FEBRERO 2014.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN VERACRUZ NORTE
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, H.E. 14.
CENTRO MÉDICO NACIONAL
ADOLFO RUIZ CORTINES**

TEMA DE TESIS

EVOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL POSTNEFRECTOMÍA DEL DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS AL AÑO, EN COMPARACIÓN CON EL DONADOR VIVO IDEAL EN LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD 14

Dr. Domingo de la Cruz Cárdenas

Residente de 4° Año Urología

Dr. Luis Pereda Torales

Director de Educación e
Investigación en Salud

Dra. Rocío Quiroz Moreno

Jefe de División de
Educación en Salud

Dr. Gustavo Martínez Mier

Jefe de División de
Investigación en Salud

Dr. Hector Raúl Vargas Zamora

Profesor Titular del Curso Urología

Asesores:

Lic. Miguel Ángel Pedraza Zárate

Dr. Abel Antonio Ricárdez Espinosa

Dr. Esteban George Micceli

Dr. Edgar Aguilar Sandoval

Número de Registro del Comité Local de Investigación: R-2013-3001-71

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRAC.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	33
RESULTADOS	35
FIGURAS Y CUADROS.....	38
DISCUSIÓN.....	43
CONCLUSIONES.....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS.....	55
AGRADECIMIENTOS.....	57

RESUMEN

TÍTULO: Evolución de la función renal postnefrectomía del donador vivo con criterios expandidos al año, en comparación con el donador vivo ideal en la Unidad Médica de Alta Especialidad # 14.

OBJETIVO: Determinar la evolución de la función renal postnefrectomía del donador vivo con criterios expandidos al año, en comparación con el donador vivo ideal.

TIPO DE ESTUDIO: Analítico, observacional, comparativo, transversal, retrospectivo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio en la Unidad Médica de Alta Especialidad # 14 del estado de Veracruz, con muestreo a conveniencia de enero 2010 a septiembre 2012. Se identificaron a los donadores renales vivos con criterios expandidos (DVCE) a través de la definición establecida por Iordanous y la Sociedad Americana de Cirujanos de Trasplante. Se evaluó su función renal postnefrectomía al año mediante el índice de filtración glomerular estimado (IFGE) con la fórmula CKD-EPI y se comparó con el grupo de Donadores vivos ideales (DVI). Se analizó a través de estadística descriptiva y t de student con significancia estadística de $p < 0.05$ en SPSS v 20.

RESULTADOS: Del total de la muestra de 161 donadores renales, 130 (80.74%) fueron DVI y 31 (19.25%) DVCE. La comparación de la función renal entre los grupos mediante el IFGE con CKD-EPI postnefrectomía al año no fue estadísticamente significativa con $p = 0.17$ (DVCE 76.74 vs DVI 70.99 ml/min/1.73m²).

CONCLUSIONES: La función renal de los donadores vivos con criterios expandidos postnefrectomía al año mediante el índice de filtración glomerular estimado con CKD-EPI, se encuentra compensada y no hubo significancia estadística al compararla con la de los donadores vivos ideales.

PALABRAS CLAVES: Donador Renal Vivo, Donador Renal Vivo con Criterios Expandidos, Índice de Filtración Glomerular, Función Renal Postnefrectomía.

ABSTRACT

TITLE: Post-nephrectomy evolution of renal function in expanded criteria living donor per annum, compared with the ideal living donor in High Specialty Medical Unit # 14.

OBJECTIVE: Determining the post-nephrectomy evolution of renal function in expanded criteria living donor per annum, compared with the ideal living donor.

TYPE OF STUDY: Analytical, observational, comparative, cross-sectional, retrospective.

MATERIAL AND METHODS: A study was performed in High Specialty Medical Unit # 14 in Veracruz State, with convenience sampling from January 2010 to September 2012. The Expanded Criteria Living Kidney Donors (ECLKD) were identified through the definition established by Iordanous and the American Society of Transplant Surgeons. Post-nephrectomy renal function was assessed per annum by estimated glomerular filtration rate (eGFR) with the CKD-EPI formula and compared with the group of Ideal Living Donors (ILD). The studied was analyzed by measures of central tendency and student t with statistical significance of $p < 0.05$ in SPSS v 20.

RESULTS: Of the total sample of 161 renal donors, 80.74% (130) were ILD and 19.25% (31) ECLKD. The comparison of post-nephrectomy renal function per annum between groups by eGFR with the CKD-EPI formula were not statistically significant with $p = 0.17$ (ECLKD 76.74 versus ILD 70.99 ml/min/1.73m²).

CONCLUSIONS: The post-nephrectomy evolution of renal function in expanded criteria living donors per annum by estimated glomerular filtration rate (eGFR) with the CKD-EPI formula is compensated and there was no statistical significance when compared to the ideal of living donors.

KEYWORDS: Living Kidney Donor, Expanded Criteria Living Kidney Donor, Glomerular Filtration Rate, Post-nephrectomy renal function.

INTRODUCCIÓN

La población con enfermedad renal en etapa terminal (ERET) está aumentando en todo el mundo y se ha duplicado en el occidente durante los últimos diez años. Esta población es sometida a diálisis (en cualquiera de sus modalidades) o a trasplante renal, siendo este último la mejor opción para el tratamiento. De acuerdo al Registro Científico de Trasplante Renal de la United Network for Organ Sharing (UNOS), el número de pacientes en lista de espera para trasplante renal incrementa 10% anualmente, mientras que el incremento anual en el número de trasplantes renal es solo del 4%. Anualmente el 7% de los candidatos en lista de espera mueren y el índice de mortalidad disminuye dramáticamente después del trasplante¹.

En la actualidad, la OMS considera críticas las donaciones tanto de persona viva como de fallecido para que las naciones puedan alcanzar la autosuficiencia en el área del trasplante renal. No hay país en el mundo en el que se generen las suficientes donaciones de órganos como para satisfacer las necesidades de sus ciudadanos².

Muchos centros de trasplante han expandido sus criterios de selección para donadores vivos en respuesta a un largo periodo de espera para donadores renales cadavéricos y a un incremento en la demanda de aloinjertos dado el éxito de la donación de vivo^{1,3}. Los individuos con contraindicaciones históricas para donación renal ahora son aceptados como ***Donadores Vivos con Criterios***

Expandidos (DVCE). En el 2009, Iordanos et al, en conjunto con la Sociedad Americana de Trasplante y la Sociedad Americana de Cirujanos de Trasplante, definieron a éstos como aquellos que tuvieran cualquiera de los siguientes criterios antes de la donación: 1. Edad > 60 años; 2. Obesidad: IMC ya sea >30 kg/m²; 3. Hipertensión: > 140/90 mmHg o con tratamiento antihipertensivo; 4. Índice de filtración glomerular bajo (por estimación o por medición <80 ml/min/1.73m²); 5. Proteinuria: >150mg/día; 6. Hematuria microscópica aislada⁴.

Los DVCE, en los últimos años, presentan un incremento progresivo en su uso con la finalidad de aumentar la disponibilidad de injertos para la donación. Young et al, realizaron un meta análisis de las distintas publicaciones que estudiaron la evolución clínica de estos tipos de donadores, llegando a la conclusión de que los estudios son retrospectivos, carecen de grupo control y el tiempo de seguimiento suele ser de solamente un año. Por dicho motivo, la única conclusión a la que pudieron llegar en dichos estudios es que la evolución de la función renal y clínica a corto plazo de los DVCE es similar a la de los donantes estándar o ideales⁵.

En esta Unidad Médica recientemente se han considerado a este tipo de población, pero no se cuenta hasta el momento, con algún reporte sobre la evolución clínica de la función renal, factores de riesgo que la empeorarían y comorbilidades agregadas en este tipo de donantes, y compararlo con los resultados en donadores vivos ideales y expandidos de otros centros de trasplante.

Por lo anterior el objetivo de esta tesis fue determinar la evolución de la función renal postnefrectomía del donador vivo con criterios expandidos al año, en comparación con el donador vivo ideal.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

EVOLUCIÓN DEL TRASPLANTE RENAL.

En la antigüedad, los únicos trasplantes posibles eran de tejidos, debido a las limitaciones en la técnica para realizar anastomosis vasculares. Fue en 1900 cuando Alexis Carell revolucionó la sutura vascular, lo que permitió realizar trasplantes de órganos. Emerich Ullmann, en 1902, reportó en la Reunión de la Sociedad Médica de Viena el primer caso de autotrasplante de riñón al cuello de un perro, demostrando la funcionalidad de dicho riñón por la producción de orina; por esto y por experimentos en auto-, alo- y xenotrasplantes, se considera al doctor Ullmann como el pionero del trasplante renal.⁶ En 1906, Mathieu Jaboulay realizó el primer xenotrasplante en humano. No fue sino hasta 1936 cuando se realizó el primer alotrasplante por el cirujano soviético Yu Yu Voronoy, en Ucrania; lamentablemente el paciente falleció por intoxicación con cloruro de mercurio. Para 1951, en París se reportaron siete trasplantes con malos resultados.⁷

El primer trasplante exitoso en el mundo se llevó a cabo en 1954 por Murray JE, Merrill JP y Harrison JH en el Hospital Peter Bent Brigham en EUA; se realizó entre hermanos gemelos homocigotos y tuvo una supervivencia del injerto mayor de un año. Joseph E. Murray recibió el premio Nobel de Medicina en 1990 por su aporte en el campo del trasplante renal.

En 1958 se describió el primer antígeno de histocompatibilidad⁶. Entre 1965 y 1980, basado en la inmunosupresión con azatioprina y prednisona, la supervivencia de los pacientes mejoró progresivamente hasta alcanzar el 90%, y la del injerto aumentó desde menos del 50% a un año a, por lo menos, el 60% después del primer trasplante con donante fallecido. La introducción de la ciclosporina a mediados de los años ochenta constituyó un avance mayor, mejorando la tasa de supervivencia del paciente al año a más del 90%, y del injerto a más del 80%.² En los últimos 20 años se ha logrado una mayor comprensión sobre los beneficios de combinar drogas inmunosupresoras y la importancia de contar con una mayor compatibilidad entre donante y receptor, así como la preservación de órganos y la quimioprofilaxis de infecciones oportunistas. Todos estos adelantos contribuyen a una progresiva mejoría en la evolución clínica. Así, receptores no sensibilizados de un primer trasplante de riñón de donante fallecido o vivo tienen ahora una expectativa de supervivencia al año de al menos un 95% (paciente) y un 90% (injerto)⁸.

La solución usada para preservar el injerto fue utilizada exitosamente por Collins en 1969, dicha solución, de hecho, lleva su nombre. Posteriormente, en la década de los 80, médicos de la Universidad de Wisconsin desarrollaron una nueva solución preservadora que mejora la calidad de los injertos.

En México, el primer trasplante renal fue realizado por los doctores Manuel Quijano, Gilberto Flores y Federico Ortiz Quezada en el Centro Médico Nacional siglo XXI del IMSS, en 1963; desde entonces se han construido más de 106 centros de trasplante en diferentes estados del país. En 1987 se estableció el

Registro Nacional de Trasplantes dependiente de la Secretaría de Salud⁶. En el estado de Veracruz, dentro de la Unidad Médica de Alta Especialidad 14 dependiente del Instituto Mexicano del Seguro Social, se realizó el primer trasplante renal de donador vivo relacionado en el año 1979, y fue hasta en el 2001, el primer trasplante renal cadavérico.

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS.

Existen desigualdades sustanciales en el acceso al trasplante en el mundo. Las tasas de trasplante por encima de los 30 pacientes por millón de población (PMP) en el año 2010 se observaron en Europa Occidental, EE. UU. y Australia. En Argentina, en el año 2010, se realizaron 1.070 trasplantes renales (827 de ellos de donante fallecido), lo que arroja una tasa de 26,7 PMP. En México, la tasa de trasplante de los pacientes sin seguridad social es de 7 PMP, mientras que en los pacientes con cobertura de salud esta cifra es de 72 PMP^{9,10,11}.

En la actualidad, la OMS considera críticas las donaciones tanto de persona viva como de fallecido para que las naciones puedan alcanzar la autosuficiencia en el área del trasplante renal. No hay país en el mundo en el que se generen las suficientes donaciones de órganos como para satisfacer las necesidades de sus ciudadanos². Sólo Irán proclama haber alcanzado a nivel nacional la autosuficiencia en el área del trasplante renal a través de un plan financiado en parte por el Estado y en parte por los pacientes, incluye la compra de riñones de donantes vivos¹². El porcentaje de trasplantes de donante fallecido varía en cada

país y varía en el tiempo, es así que en España, país líder en trasplante renal, muestra porcentajes del 99,6% y países como Estados Unidos informan 50%; Canadá, Australia y Suiza oscilan alrededor de 75%. En Latinoamérica, durante los últimos 15 años, la donación cadavérica no se ha incrementado como en otras regiones debido a múltiples factores entre los que destacan la negativa de la familia a la donación, la no detección de muertes cerebrales y la falta de seguridad social¹³.

En México, hay una gran disparidad en la proporción de trasplantes de donador vivo y de cadáver. El bajo índice de trasplantes provenientes de cadáver se debe a la falta de cultura de donación en nuestro país, pero también se sustenta parcialmente en que el trasplante de donador vivo mejora el pronóstico en comparación al injerto de cadáver, ya que en algunos casos se puede programar el trasplante antes de la diálisis, y se puede llevar a cabo en las mejores condiciones del receptor, ya que es una cirugía electiva⁶.

Según el Centro Nacional de Trasplante (CENATRA) desde 1963 a 2012, se han realizado 34,301 trasplantes, de los cuales 26,867 han sido de donador vivo y 7434 de donante cadavérico (Una proporción de 3.6 donante vivo por 1 cadavérico). Actualmente en lista de espera se encuentran 9933¹⁴. En la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Especialidades (HE) # 14 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en el estado de Veracruz, se han realizado 763 trasplantes hasta el año 2012, 700 han sido de donante vivo y 63 de donante cadavérico, una proporción de 11 a 1, respectivamente.

PROTOCOLO DE ESTUDIO DEL DONADOR RENAL VIVO EN MÉXICO.

De manera inicial es fundamental conocer las definiciones de Donador Renal Vivo, mismas que se encuentran asentadas en el “Documento de Aguascalientes” y que se realizaron en el marco del Primer Foro de Bioética en Trasplante acontecido en Aguascalientes, México en el 2010, y que mencionan lo siguiente:

1. Donante vivo relacionado por consanguinidad: Donante relacionado genéticamente con el receptor en primer, segundo, tercer o cuarto grado de consanguinidad (padre, madre, abuelos, tíos y primos).

2. Donante vivo no relacionado por consanguinidad:

A. Donante vivo emocionalmente relacionado: Aquellos donantes que no tienen consanguinidad o relación genética, pero que tienen un vínculo fuerte de tipo emocional que es discernible y obvio, y que puede ser objetivable y evidenciable. En esta categoría caerían los cónyuges, concubinos, padrastros e hijastros.

B. Donante vivo no relacionado: aquellos donantes no relacionados ni por consanguinidad ni emocionalmente, pudiendo ser:

- Donante altruista: Aquella persona que ofrece donar un órgano a cualquier persona que esté enferma, aunque sea un desconocido, por esmero y complacencia en el bienestar ajeno y por motivos puramente humanos.
- Donación pareada: Utilización de parejas de donantes a parejas de receptores de manera cruzada, cuando haya en aquella relación afín, genética o

emocional, incompatibilidad ABO, sensibilización, enfermedad renal hereditaria o ausencia de otro donante disponible.

- Donante pago: incluye a la persona sujeta a la venta de órganos, ya sea venta “regulada” o ilegal (No debe ser aceptado bajo circunstancia alguna) ¹⁵.

La Organización Mundial de la Salud define como sano al estado físico, mental y social de bienestar, y no simplemente la ausencia de enfermedad o deficiencia. Con base en lo anterior se plantea que la donación renal debería suponer un riesgo mínimo en lo físico, psicológico y social para el donador sano, así como un riesgo limitado para el receptor⁶. Basado en lo anterior, la Asociación Nacional de Trasplante A.C., tomó como referencia el Protocolo de Trasplante Renal del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, cuyas recomendaciones son seguidas por otros centros de trasplante nacional, incluyendo nuestra institución, aunque finalmente, el estudio del donante se organiza en función del caso, de las facilidades disponibles en el centro y de la preferencia de éstos por otras recomendaciones internacionales, como el Consenso Internacional de Amsterdam 2004, por mencionar alguno, lo que ocasiona una gran variabilidad en la práctica clínica nacional. La evaluación incluye lo siguiente:

Generalidades: Al valorar a los posibles donadores inicialmente deberá establecerse la compatibilidad entre el donador y el receptor renal mediante la determinación del grupo sanguíneo ABO, número de haplotipos compartidos en casos de donadores vivos relacionados, así como disparidades antigénicas HLA en casos de donador vivo no relacionado y donador fallecido, y realización de

prueba cruzada. Cuando se tienen varios posibles donadores vivos relacionados compatibles, se seleccionará al que comparta más haplotipos y tenga la edad más conveniente. En general se prefieren los donadores que están relacionados biológicamente a aquellos emocionalmente relacionados.

Evaluación psicosocial: Al igual que en la valoración del receptor, todo individuo que se proponga como donador renal deberá ser evaluado tanto por trabajo social como por el equipo de psiquiatría trasplantes. El donador será evaluado al menos en dos sesiones previas al trasplante considerando los siguientes aspectos:

1. Capacidad de comprensión (capacidad cognitiva).
2. Presencia de padecimientos psiquiátricos específicos tales como: trastornos del estado de ánimo (depresión mayor, trastorno bipolar), trastornos de ansiedad (trastorno de ansiedad generalizada, trastorno de estrés postraumático y fobias específicas), psicosis agudas y/o crónicas (delirium, esquizofrenia, demencia).
3. Rasgos de personalidad que puedan interferir con el libre albedrío en la toma de decisiones.
4. Consumo de sustancias adictivas tales como tabaco, bebidas alcohólicas, benzodiacepinas, marihuana, cocaína, opiáceos, etc..
5. Grado de información real de: características del trasplante (tiempos, costos, pros/contras), riesgos posibles (corto, mediano y largo plazo), expectativas (utilidad y oportunidad).

6. Relación real con el receptor (relacionado vs no relacionado), motivaciones para donar y apoyo en su decisión de la red primaria de apoyo.
7. En caso de donador no relacionado la valoración deberá ser realizada por dos especialistas por separado a fin de garantizar a nivel institucional lo expresado en el consentimiento expreso ante notario público.

En cuanto a las contraindicaciones, en este caso sí existen algunas absolutas, ya que van en contra de la legislación actual. De cualquier manera no deberán ser interpretadas de manera directa e individual, siendo necesaria la discusión por parte de los integrantes del Subcomité de Trasplante Renal para asegurar la transparencia de la decisión. Estas son:

1. Problemas de comprensión de la información derivados de coeficiente intelectual menor a 80 (OMS) o de trastornos psiquiátricos mayores como la esquizofrenia, demencia o trastorno bipolar. Esto descarta de manera definitiva al donador en base al Art. 333 de la Ley General de Salud.
2. Presencia de sintomatología psiquiátrica aguda que interfiera con la comprensión y/o el libre albedrío de manera temporal. En este caso se iniciará tratamiento específico y se re evaluará su condición cada mes hasta mejoría.
3. Consumo actual de sustancias adictivas de cualquier tipo. Se solicitará un tiempo de abstinencia de al menos 6 meses para poder proceder al trasplante.
4. Conductas que evidencien con toda claridad coerción de cualquier tipo o venta de órganos de manera abierta o encubierta. Se evaluarán en su momento cualquier otra condición que vaya en contra de la ética médica o la ley. (Art. 327 de la Ley General de Salud).

5. Discrepancias entre la evaluación psicosocial y lo expresado en el consentimiento legalizado ante notario. En este caso, es posible que el Subcomité de Trasplante Renal decida de manera interna la continuidad del protocolo.
6. Negativa o arrepentimiento por parte del donador en cualquier momento del proceso, en cuyo caso se brindará protección psicológica y social al mismo a fin de preservar la confidencialidad de la decisión ante el receptor y su familia.

Evaluación Cardiovascular: Son criterios de exclusión la presencia de diabetes mellitus, hipertensión, obesidad, enfermedad coronaria, cardiomiopatía dilatada, insuficiencia cardíaca, arritmias con sintomatología clínicamente significativa y enfermedades valvulares sintomáticas. Se realizará electrocardiograma a todos los donadores y se realizarán estudios de extensión en casos seleccionados: Ecocardiograma en 2 dimensiones: en caso de encontrar soplos anormales y cuando tenga antecedente de síncope, mareo o palpitaciones. Holter: cuando exista la historia no confirmada de arritmia o en caso de antecedente de síncope, mareo o palpitaciones.

1. *Hipertensión:* Se tomará la presión arterial media por lo menos en tres ocasiones e idealmente hasta 10 veces. Si el paciente tiene factores de riesgo (antecedente familiar de hipertensión o enfermedad cardiovascular, edad >50 años, etc.), se recomienda realizar un monitoreo continuo ambulatorio por 24 horas. Prueba de esfuerzo: Antecedente de tabaquismo importante, historia familiar de enfermedad coronaria temprana, anomalías en el ECG (datos

de hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama derecha, anormalidades del segmento ST).

2. *Diabetes Mellitus*: Deberá solicitarse curva de tolerancia a la glucosa a todos los pacientes candidatos a donación renal, siendo la raza mexicana un factor de riesgo para DM. Se contraindica el trasplante cuando haya diagnóstico de diabetes mellitus: glucemia en ayuno ≥ 126 mg/dL en dos o más ocasiones y/o glucemia dos horas posprandial ≥ 200 en dos o más ocasiones
3. *Sobrepeso*: Por lo tanto todos los pacientes donadores deberán alcanzar un IMC <27 kg/m² para poder realizar el trasplante renal.

Evaluación Pulmonar: Se recomienda realizar pruebas de función respiratoria sólo en caso de que en la historia clínica o la exploración física haya datos sugerentes de enfermedad pulmonar, no se realizarán de manera rutinaria. Cualquier enfermedad pulmonar moderada o severa es contraindicación absoluta para donar. Los pacientes que tienen el antecedente de tabaquismo deberán incentivarse para dejar de fumar; dejando el hábito por lo menos 4 semanas antes del procedimiento quirúrgico.

Evaluación de la función Renal: Como parte de la evaluación del donador se solicitará examen general de orina y recolección de orina de 24 horas (para determinar proteinuria y depuración de creatinina). La tasa de filtración glomerular calculada en orina colectada en 24 horas deberá ser mayor de 80 ml/min/1.73 m² de superficie corporal, con una depuración de creatinina mayor a 80 ml/min.

1. *Alteraciones del Examen general de orina*: En caso de haber proteinuria, deberá descartarse la infra o supracolección de la orina así como ciertas

condiciones (fiebre, infecciones urinarias o ejercicio intenso) previas a la recolección. En caso de persistir la proteinuria, si esta es menor de 300 mg/día y no hay factores de riesgo para enfermedad renal, podrá considerarse para donar en caso de que la albúmina urinaria sea negativa. De otra forma, la donación está contraindicada con proteinuria mayor de 250 mg/día. En caso de hematuria microscópica se deberá descartar contaminación por sangrado menstrual, presencia de infecciones urinarias (se solicitará urocultivo), litiasis, enfermedades malignas (se puede solicitar citología urinaria). En caso de que todos estos exámenes sean negativos se valorará la realización de una biopsia renal.

La donación está contraindicada en caso de que haya anomalías glomerulares en la biopsia o en caso de enfermedad maligna en el tracto urinario. Si se demuestra una etiología benigna se puede realizar el trasplante; sin embargo, será importante un seguimiento estrecho tanto en el receptor como en el donador. En caso de piuria microscópica, deberá descartarse infección urinaria con la realización de un urocultivo; se descartará prostatitis en los hombres, y tuberculosis renal para lo cual se solicitará cultivo para BAAR en tres muestras de orina matutina. Si todos los exámenes son negativos se valorará la realización de una biopsia renal para descartar nefritis intersticial y pielonefritis crónica. La donación está contraindicada en caso de tuberculosis renal, nefritis intersticial o pielonefritis.

2. *Nefrolitiasis*. La historia de nefrolitiasis con un estudio metabólico normal o con bajo riesgo para desarrollar cálculos (pacientes con un sólo episodio, con más

de 10 años sin litos o que hayan expulsado el cálculo sin complicaciones) no impide que un sujeto pueda ser considerado como donador renal. Las contraindicaciones para la donación en individuos con litiasis son: enfermedades congénitas (oxaluria, cistinuria), hipercalciuria, hiperuricemia, hiperfosfatemia, hipocitraturia, presencia de litiasis bilateral, litos coraliformes que se asocien a infecciones crónicas; litiasis secundaria a enfermedad inflamatoria intestinal, acidosis tubular renal y litos mayores de 1.5 cm.

3. *Enfermedades renales familiares.* Las enfermedades renales familiares también deben ser evaluadas en el donador, con el objetivo de descartar la posibilidad de que se presenten en forma tardía; algunas de estas enfermedades son: la enfermedad poliquística renal, la nefropatía por IgA, el lupus eritematoso sistémico, el síndrome hemolítico urémico y el síndrome de Alport.

Enfermedades neoplásicas. Se deberán realizar las pruebas de tamizaje recomendadas para la población general, según la edad del paciente: 18 años descartar cáncer cervicouterino mediante Papanicolaou y examen pélvico; 40 años descartar cáncer de mama mediante exploración mamaria y mamografía; 50 años descartar cáncer colorrectal mediante sangre oculta en heces, tacto rectal; 50 años descartar cáncer de próstata mediante antígeno prostático específico y tacto rectal.

Son contraindicación para la donación el haber tenido antecedente de: melanoma, cáncer renal o urológico, coriocarcinoma, cáncer hematológico, gastrointestinal, pulmonar, o de mama, o gamapatía monoclonal. En caso de

alguna otra enfermedad neoplásica, podrá llevarse a cabo la donación si la enfermedad está curada y se ha descartado el potencial de transmisión; la autorización estará a cargo de un médico oncólogo.

Enfermedades infecciosas. En general, todos los donadores no deberán tener evidencia de infección crónica. Se determinará en todos los pacientes candidatos a donar serología para: Epstein-Barr, herpes virus, citomegalovirus, VIH, hepatitis B y hepatitis C. La presencia de anticuerpos de superficie (AcS) HVB no es contraindicación para el trasplante, pero si existe antígenos de superficie (AgS) HVB sí se contraindica la donación. En caso de VDRL positivo deberá evaluarse la presencia de sífilis y en caso de confirmarse, ésta deberá tratarse antes de la donación.

Para la búsqueda de tuberculosis se realizará radiografía PA de tórax y la prueba de PPD en todo paciente candidato a donar; se considerará positivo si es ≥ 10 mm y negativo si es < 10 mm. Se realizará búsqueda de BAAR y cultivo para micobacterias en 3 muestras de expectoración o jugo gástrico si: hay síntomas como tos, dolor torácico, fiebre, pérdida de peso; y/o alteraciones en la radiografía o la tomografía de tórax. Se realizará cultivo para micobacterias en 3 muestras de orina si existen alteraciones en el sedimento urinario sin otra explicación. Los pacientes con PPD positivo y sin síntomas de tuberculosis, tienen diagnóstico de tuberculosis latente y será necesaria una valoración individualizada por el servicio de infectología para el esquema de profilaxis; no se requiere posponer el trasplante.

En caso de tuberculosis activa (cultivo positivo) se deberá dar tratamiento antifímico con 4 drogas. El diagnóstico de tuberculosis renal se considerará como contraindicación absoluta para donar el riñón; se podrá considerar realizar la donación cuando se cumplan los siguientes requisitos (todos): después de al menos 2 meses de tratamiento, con evidencia de mejoría clínica y con cultivos para micobacterias negativos.

Consideraciones quirúrgicas. La elección del riñón que va a ser extirpado está en relación a los aspectos anatómicos y funcionales eligiendo el mejor riñón para el donador. Entre los aspectos a tener en consideración están:

1. Los estudios radiográficos (angiourtomografía) para valorar el tamaño renal, características vasculares, anatomía de los sistemas colectores y descartar patología renal o abdominal.
2. Determinar características del receptor que pudieran elegir ciertas cualidades peculiares del injerto (por ejemplo, pacientes que requieran un trasplante renal ortotópico en caso de aterosclerosis pélvica severa, trasplantes previos heterotópicos o anomalías vasculares pélvicas).

El consentimiento informado deberá incluir los siguientes tópicos: impacto de la donación en su bienestar psicosocial y económico, la morbilidad y mortalidad a corto plazo relacionada con el proceso quirúrgico, el riesgo de insuficiencia renal en el futuro, el riesgo de adquirir enfermedades de novo que deterioren la función renal (diabetes, hipertensión), el riesgo de falla del injerto en el receptor por rechazo, problemas técnicos, recurrencia de la enfermedad y/o comorbilidades¹⁶.

DONADOR RENAL VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS.

La población con enfermedad renal en etapa terminal (ERET) está aumentando en todo el mundo y se ha duplicado en el occidente durante los últimos diez años.

Esta población es sometida a diálisis (en cualquiera de sus modalidades) o a trasplante renal, siendo este último la mejor opción para el tratamiento. De acuerdo al Registro Científico de Trasplante Renal de la United Network for Organ Sharing (UNOS), el número de pacientes en lista de espera para trasplante renal incrementa 10% anualmente, mientras que el incremento anual en el número de trasplantes renales es solo del 4%. Anualmente el 7% de los candidatos en lista de espera mueren y el índice de mortalidad disminuye dramáticamente después del trasplante¹.

Muchos centros de trasplante han expandido sus criterios de selección para donadores vivos en respuesta a un largo periodo de espera para donadores renales fallecidos y a un incremento en la demanda de aloinjertos dado el éxito de la donación de vivo^{1,3}. Los individuos con contraindicaciones históricas para donación renal ahora son aceptados como “ **Donadores Vivos con Criterios Expandidos**”⁴. Ellos también han sido referidos en la literatura como: “ Donador con Anomalías Médicas Aisladas (del inglés Isolated Medical Abnormalities, IMAs)” usado por Steiner en el 2005¹⁷, “ Donador Vivo Complejo” propuesto por Reese en el 2006¹⁸, “Donador Marginal” por Matas en 2006¹⁹, “Donador con Anomalías Urinarias Asintomáticas” por Vadivel et al en 2007²⁰. Estos donadores

son mayores de 60 años, obesos o tienen condiciones tales como hipertensión, dislipidemia, reducción en el índice de filtrado glomerular (IFG), proteinuria o hematuria en el momento de la donación.

Inicialmente el término de Donador con Criterios Expandidos (DCE) fue utilizado para donadores cadavéricos. El 31 de octubre de 2002, la junta de directivos del Organ Procurement and Trasplantation NetWork/United Network for Organ Sharing (OPTN/UNOS) estableció una definición de DCE para este grupo de donantes cadavéricos, basados en la edad y en la determinación de 3 factores de riesgos significantes estadísticamente a través de un análisis previo del Registro Científico de Receptores Trasplantados: historia de hipertensión arterial, niveles de creatinina sérica mayor a 1.5 mg/dl o muerte por accidente cerebrovascular de origen isquémico. Consecuentemente, los DCE fueron definidos como cualquier donador de 60 años o más o mayor a 50 años con y, por lo menos, dos de los factores de riesgo previamente citados²¹.

En el 2009, Iordanous et al, en conjunto con la Sociedad Americana de Trasplante y la Sociedad Americana de Cirujanos de Trasplante, definieron a los Donadores Vivos con Criterios Expandidos (DVCE) como aquellos que tuvieran cualquiera de los siguientes criterios antes de la donación: 1. Edad > 60 años; 2. Obesidad: IMC ya sea >30 kg/m² o >35; 3. Hipertensión: > 140/90 mmHg o con tratamiento antihipertensivo; 4. Índice de filtración glomerular bajo (por estimación o por medición <80 ml/min/1.73m²); 5. Proteinuria: ya sea >150mg/día o >300 mg/día; 6. Hematuria microscópica aislada⁴.

EVOLUCION CLÍNICA DEL DONADOR RENAL VIVO.

Tras la nefrectomía el donante vivo pierde bruscamente el 50% de su filtrado glomerular, pero éste se recupera con rapidez, en su mayor parte durante la primera semana²². Estudios experimentales han demostrado que tras la reducción de la masa renal se produce el desarrollo de la hiperfiltración, mecanismo compensador para evitar el descenso del filtrado glomerular (vasodilatación preglomerular, aumento del flujo plasmático por nefrona y aumento de la presión intracapilar glomerular)²³. Varios centros han revelado que a corto plazo la función renal se recupera hasta un 70% de la función pre donación²⁴, lo que equivaldría una pérdida de un 30% del filtrado glomerular²⁵, con una disminución posterior de éste, según la edad, igual al de la población general. Según Díaz et al, el aclaramiento de creatinina pasa de una media de 103 ml/min a 75 ml/min al año de la nefrectomía²⁶. Ibrahim et al, dió seguimiento a 255 donadores vivos por 12.2 ±9.2 años, documentando lo siguiente: el promedio del nivel de creatinina sérica en el momento de la donación fue de 0.9±0.2 mg/dl y en el seguimiento fue de 1.1 ±0.2 mg/dl (un aumento del 22%), en cuanto al índice de filtración glomerular prenefrectomía fue de 84.0±13.8 ml/min/1.73m² y en el seguimiento fue 63.7±11.9 ml/min/1.73m² (una disminución del 24%). Un mayor tiempo desde la donación fue asociado con un mayor IFG pero también con un alto índice de excreción de albumina. Por cada año después de la donación estuvo asociado con un incremento del IFG de 0.20 ml/min/1.73m²²⁷.

Por otro lado Fehrman-Ekholm et al, en el 2011, reportó el seguimiento de 573 donadores renales vivos por un tiempo promedio de 14.5 años. En cuanto a la función renal, el promedio de la creatinina plasmática fue de 1.06 mg/dl (94 μ mol/L) con un rango de 0.54 a 4.32 mg/dl. El promedio de urea plasmática fue de 40.84 mg/dl (6.8 mmol/L) con un rango de 10.81 a 110.51 mg/dl. La medición del IFG (mIFG) mediante depuración de iohexol o gamagrafía con Cr-EDTA tuvieron una media de 68 ml/min/1.73 m², con un rango de 25 a 111 ml/min/1.73m². El promedio de la estimación del IFG (eIFG) calculado por la ecuación MDRD (Modified Diet in Renal Disease) fue de 71 ml/min/1.73m². Los análisis estadísticos revelaron, que el desarrollo de la función renal mejora durante varios años después de la donación. Este fenómeno es esperado que se aplique para todos los donantes, independientemente del género y la edad en el momento de la donación. Después de los años de aumento de la función renal, una fase de disminución progresiva de la función renal comienza, que parece ser más pronunciado en las personas mayores²⁴.

La prevalencia de hipertensión entre los donadores ajustada a la edad no es más alta que en la población general ²⁵. Kasiske et al, en un meta análisis que incluía 3,124 pacientes (la mayoría donantes renales), encontró que después de la nefrectomía hubo un aumento de presión arterial sistólica y diastólica de 3 mmHg pero no aumento en la prevalencia de hipertensión arterial²⁶. Gil Thiel reportó el seguimiento de 73 donadores renales normotensos en el momento de la nefrectomía, reportando que a 7 años después de la nefrectomía 15 donadores

(20.5%) estaban en tratamiento antihipertensivo. El promedio de la depuración de creatinina calculada fue de 75 ± 17 ml/min/1.73m² ²⁵.

Textor et al, en un estudio de 148 donadores vivos (24 eran hipertensos) en la Mayo Clinic, documentó que al año los donadores normotensos no tuvieron cambios en elevación de la presión sanguínea (Pre 121 ± 1 / 75 ± 2 versus Post 120 ± 1 / 75 ± 1 mmHg) y el IFG fue de 68 ml/min/1.73m² y no hubo cambios en los niveles de proteínas y microalbumina urinaria²⁸. En el estudio realizado por Ibrahim et al, el 24.7% de los donadores requirieron medicación antihipertensiva, documentando a través del análisis multivariado que el riesgo de hipertensión incrementa con la edad (Odds Ratio, 1.09; 95% IC, 1.04 a 1.13; P<0.001) y con un mayor índice de masa corporal (Odds Ratio 1.12; 95% IC, 1.04 a 1.21; P=0.003)²⁷.

Con respecto a la proteinuria, la proporción de donadores que la desarrollan parece ser más alta que la esperada en la población general. Garg A et al, realizaron un meta-análisis en donde se incluyeron 42 estudios, con un seguimiento en promedio de 7 años a 4793 donadores vivos, algunos estudios reportaron una incidencia de proteinuria arriba del 20%, mientras que en otros la incidencia era menos del 5%. La incidencia combinada de proteinuria fue de 12% (95% IC 8-16%). En este mismo meta-análisis se concluyó que el riesgo combinado de microalbuminuria después de la donación fue de 3.9 (95% IC 1.2-12.6)²⁹. La proteinuria asintomática es común después de la donación. Un pequeño incremento de la proteinuria se da en un tercio de los donantes. Sin embargo, el nivel de proteinuria es inferior a 500 mg/24 hrs y no suele ser progresivo²⁶. Por otro lado, Ibrahim et al, reportó que entre los 255 donadores, el

87.3% tuvo normoalbuminuria, 11.5% tuvieron microalbuminuria y solo 1.2% tuvo macroalbuminuria. En el periodo de la donación, aquellos quienes después presentaron albuminuria tuvieron una estimación del IFG (EIFG) basal más alto, comparado con los que no la presentaron, aunque la diferencia no fue significativa (88.4 ± 13.4 vs 82.6 ± 15.9 ml/min/1.73m²). Ninguno de los 255 donadores tuvo IFG por debajo de 45 ml/min/1.73m² y albuminuria. En su análisis multivariado el único factor que aumenta el riesgo de proteinuria en el donador, es el tiempo desde la donación. En general la expectativa del donador renal es similar a las personas que no han donado un riñón²⁷. La incidencia de enfermedad renal terminal (ERT) es del 0.4% que es similar al de la población general²⁴, inclusive el riesgo de ERT entre los donadores debería ser mucho más baja que el riesgo de la población general, ya que los donadores son monitorizados cuidadosamente, pero la hipertensión y la diabetes (las dos causas más común de enfermedad renal) desarrollan una similar frecuencia entre los donadores como en la población general²⁷.

EVOLUCION CLÍNICA DEL DONADOR RENAL VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS.

Existe evidencia suficiente para sugerir que los donantes vivos ideales no enfrentan riesgos más altos para ERT que a sus emparejados por edad, pero esta evidencia no puede ser aplicada a este tipo de donadores. Existen reportes

aislados sobre el comportamiento clínico de estos donadores, tras donación y a continuación, se presentan.

Donantes vivos mayores. La disminución en el IFG es aproximadamente 1 ml/min/1.73m² por año después de los 40 años¹, por lo que hay que tomar en consideración el envejecimiento fisiológico de las estructuras renales básicas (glomérulos, túbulos y vasos) al utilizar este tipo de donante; la base de este envejecimiento está en la reducción de los telómeros de los cromosomas y en una capacidad reducida para la replicación de las células parietales³⁰. Young et al, en un meta-análisis donde comparó 181 donadores mayores de 666 donadores jóvenes, evidenció un aumento significativo de la creatinina sérica de 0.1 mg/dl sobre el incremento de los donadores jóvenes³¹. Por otro lado Gang et al, en un estudio con 30 donadores marginales de los cuales 15 donadores renales eran mayores con un promedio de edad de 62±2, al año del seguimiento, el nivel de creatinina sérica fue de 1.28 ±0.22 mg/dl. La creatinina sérica de todo el grupo con criterios expandidos fue de 1.16±0.2 mg/dl vs 1.12±0.32 mg/dl con respecto al de donadores vivos ideales (diferencia de 0.04 mg/dl). Cabe mencionar que no se valoró el IFG residual³². Kumar et al, retrospectivamente revisaron los resultados a largo plazo de 112 donadores vivos mayores comparados con 87 pacientes quienes fueron donadores renales menores de 45 años. No se agregó morbilidad de los donadores mayores comparado con los donadores jóvenes. Ninguno de los donadores mayores tuvieron deterioro en el estado posoperatorio de presión sanguínea, nitrógeno ureico y niveles de creatinina a los 3 meses³³.

Donadores hipertensos. Textor et al, en un estudio de 148 donadores vivos de los cuales 24 eran hipertensos en la Mayo Clinic, documento que al año la presión sanguínea en donadores hipertensos callo tanto en el grupo con medicación farmacológica como en el no farmacológico (pre $142\pm 3/85\pm 2$ a Post $132\pm 2/80\pm 1$ mmHg) y tuvieron un IFG mas bajo después de donación renal con respecto a los no hipertensos (61 ± 2 vs 68 ± 1 ml/min/ $1.73m^2$) y no hubo cambios en los niveles de proteínas y microalbumina urinaria²⁸. Gil Thiel reportó 18 donadores hipertensos quienes eran hipertensos en el momento de la nefrectomía, en el seguimiento a 7 años, 10 estuvieron en tratamiento antihipertensivo. Un tercio de estos 18 donadores estuvieron normotensos en los primeros 7 años del seguimiento sin ningún tratamiento. Tal vez, la hipertensión en el momento de la nefrectomía pudo haber sido debido al estrés antes de la donación. En relación a la función renal, no hubo diferencia significativa en el promedio de la depuración de creatinina estimada con respecto al grupo de no hipertensos (71 ± 19 ml/min/ $1.73m^2$ vs 75 ± 17 ml/min/ $1.73m^2$). Mark Stegall informó sobre su experiencia con 25 donadores renales hipertensos en la Mayo Clinic, en donde el IFG no tuvo diferencia significativa contra los 150 donadores normotensos previo a la nefrectomía y a un año postdonación²⁵.

Donadores obesos. La obesidad se debe considerar un mayor riesgo de renal enfermedad, sin embargo, no hay datos sobre el resultado de tales personas. José Morales comento sobre los pacientes quienes habían sido sometido a nefrectomía unilateral por otras razones diferentes a la donación, notó un incremento en el riesgo de proteinuria y de enfermedad renal terminal en el

seguimiento a largo plazo si el IMC era >30. Sin embargo, Mark Stegall reportó que la función renal de más de 100 donadores obesos (IMC >30) después de la donación no presentó diferencia con respecto a los donadores no obesos²⁵. En un estudio de 73 pacientes con nefrectomías unilaterales por diferentes enfermedades se observó que uno de los factores determinantes en la aparición de proteinuria fue la obesidad. Se encontró proteinuria hasta en 60% de los sujetos a 10 años y 92% a 20 años. La progresión a insuficiencia renal se presentó en 65% de los obesos y solamente en 9% de los individuos sin sobrepeso. El desarrollo de proteinuria es un signo que se relaciona con un aumento en la probabilidad de desarrollar insuficiencia renal. La obesidad condiciona un riesgo aumentado para proteinuria de 1.45⁶. Heimbach et al, comparó donantes vivos obesos y no obesos en la clínica Mayo. Un total 553 donadores fueron considerados, 172 eran obesos (114 con IMC entre 30-34.9 y 58 con IMC >35), el seguimiento fue de 12 meses. Los niveles de presión arterial para los donantes obesos se mantuvieron sin cambios o bajaron después de la donación, en comparación con los valores pre-nefrectomía: IMC 30-34.9 (Pre 137±2/80±1 vs Post 136±2/77±1), IMC >35 (Pre 137±3/79±2 vs Post 135±2/77±1) (p <0,05). Hubieron aumentos menores en la creatinina sérica: IMC 30-34.9 (Pre 1.07±.002 vs Post 1.44±0.03 mg/dl), IMC >35 (Pre 1.07±.002 vs Post 1.39±0.04 mg/dl) y en los niveles de glucosa: IMC 30-34.9 (Pre 94±1 vs Post 96±2 mg/dl), IMC >35 (Pre 95±2 vs Post 97±2 mg/dl). La tasa de filtración glomerular resultante y los niveles de microalbumina urinaria fue similar que en los donadores no obesos³⁴.

Donadores con bajo IFG. Los reporte sobre la evolución de este tipo de donadores es escasa, en un meta-análisis realizado por Young et al, se tomó en consideración un abstracto en donde se le dio el seguimiento de la función renal a 16 donadores con bajo IFG; el seguimiento fue por 8 años, y únicamente se reportó que tenían una función renal estable y una albumina urinaria normal³¹. Recientemente Gang LI, en el 2013 documento a 4 donadores con IFG bajo, los cuales tuvieron preoperatoriamente creatinina sérica de 1.03, 1.24, 1.20 y 1.31 mg/dl y mantuvieron los niveles de creatinina en 1.18, 1.21, 1.40 y 1.34 mg/dl, respectivamente en el seguimiento. No fueron detectados cambios considerables en la creatinina en comparación con los otros³².

Donadores con hematuria. Reinhardt et al, considero a 5 donadores renales con hematuria microscópica preexistente, en el seguimiento a 4.7 años, 2 desarrollaron hipertensión, 3 tuvieron proteinuria y 3 tuvieron depuración de creatinina de 31 a 52 ml/min³¹.

Donadores con proteinuria. Tsinalis et al, considero donadores con proteinuria, y en el seguimiento a un año, la presión sanguínea permaneció por debajo de 140/90 mmHg y la excreción de albumina había disminuido³⁴

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, observacional, comparativo, transversal, retrospectivo en la Unidad Médica de Alta Especialidad # 14 del estado de Veracruz, con muestreo a conveniencia de enero 2010 a septiembre 2012, mediante la revisión de expedientes clínicos de donadores renales vivos, de los cuales se identificó a los donadores vivos con criterios expandidos (DVCE) de los donadores vivos ideales (DVI), a través de la definición establecida por Iordanous y la Sociedad Americana de Cirujanos de Trasplante como aquellos que tuvieran cualquiera de los siguientes criterios antes de la donación: 1. Edad > 60 años; 2. Obesidad: IMC ya sea >30 o >35 kg/m²; 3. Hipertensión: > 140/90 mmHg o con tratamiento antihipertensivo; 4. Índice de filtración glomerular bajo (por estimación o por medición <80 ml/min/1.73m²); 5. Proteinuria >150 mg/24hrs; 6. Hematuria microscópica asintomática¹⁵. Se registraron los datos clínicos-antropométricos (edad, género, talla, peso, índice de masa corporal, tensión arterial) y bioquímicos (depuración de creatinina en orina de 24 horas, creatinina sérica, urea, nitrógeno ureico, presencia de hematuria en el sedimento urinario, presencia de proteinuria en la depuración de proteínas en 24 horas, glucemia, colesterol y triglicéridos) pre y postnefrectomía al año de ambos grupos (DVCE y DVI), además del tipo de relación de los donadores renales vivos frente a los receptores (definido por el Documento de Aguascalientes, México 2010). Se evaluó la función renal pre y postnefrectomía al año de los DVCE mediante el índice de filtración glomerular

estimado (IFGE) con la fórmula del grupo de trabajo Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI): $141 \times \min(\text{Scr estandarizada}/\kappa, 1)^\alpha \times \max(\text{Scr estandarizada}/\kappa, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}} \times 1.018$ (si es mujer) $\times 1.159$ (si es raza negra); donde la Scr es creatinina sérica (mg/dL), κ es 0.7 para mujeres ó 0.9 para hombres, α es -0.329 para mujeres y -0.411 para hombres, y se comparó con los resultados del grupo de DVI.

Análisis estadístico: Se realizó una estadística descriptiva, con promedios y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes y frecuencias para variables cualitativas, t de Student para muestras independientes con significancia estadística con valor de $p < 0.05$. En paquete estadístico SPSS V 20.

RESULTADOS

Del total de la muestra de 161 donadores, 130 (80.74%) fueron donadores vivos ideales (DVI) y 31 (19.25%) donadores vivos con criterios expandidos (DVCE), el criterio que prevaleció dentro de éste último grupo fue el de la obesidad con el 83.97% (25). Cuadro I.

El género masculino prevaleció en ambos grupos, con 66 (41 %) dentro de los DVI y 16 (10%) en el grupo de DVCE 16. Figura 1.

Dentro de las variables antropométricas: la media de edad en el grupo de los DVI fue de 38.44 ± 10.86 años y en los DVCE de 38.29 ± 9.78 años, no hubo diferencia significativa entre los grupos ($p=0.94$). Existió significancia estadística, en el peso prenefrectomía ($p=0.01$) y postnefrectomía ($p=0.00$) en la comparación por grupos, al igual que en el índice de masa corporal (IMC) prenefrectomía (0.01) y postnefrectomía (0.00). Cuadro II.

En cuanto a la relación del donador renal frente al receptor por grupo prevaleció el relacionado consanguíneo en ambos: en el DVI con 67.7 % (88) y 90.3 % (28) en el DVCE. Cuadro III.

La comparación de la función renal postnefrectomía al año entre los DVCE vs DVI mediante el índice de filtrado glomerular estimado (IFGE) con CKD-EPI no fue estadísticamente significativa con $p= 0.17$, pero en la depuración de creatinina de 24 horas si lo fue con $p=0.02$. Cuadro IV.

La media del IFGE por CKD-EPI postnefrectomía al año fue mayor en los DVCE en comparación con los DVI (76.74 ± 22.41 vs 70.99 ± 11.76 ml/min/1.73m²) y compensaron un 77.34% vs 73.87% con respecto al IFGE basal, respectivamente Cuadro V.

Respecto a la media de filtración glomerular por depuración de creatinina postnefrectomía al año, ésta también fue mayor en los DVCE en comparación con los DVI (78.95 ± 25.85 ml/min vs 67.33 ± 12.50) y compensaron un 76.49% vs 70.76% con respecto a la filtración glomerular basal, respectivamente. Cuadro VI.

La media del nivel de creatinina postnefrectomía al año en los DVI y los DVCE fue de 1.14 ± 0.129 mg/dl y 1.11 ± 0.201 mg/dl, ambos dentro de valores normales y sin diferencia estadística ($p=0.39$). La media de BUN y Urea postnefrectomía al año también permanecieron dentro de la normalidad y sin diferencia estadística. Cuadro VII.

La media de los factores de riesgo por grupos prenefrectomía y postnefrectomía al año tales como tensión arterial, glucosa, colesterol y triglicéridos permaneció en valores de normalidad. Sin embargo existió significancia estadística por grupos en la tensión arterial sistólica prenefrectomía (DVI 114.56 ± 8.10 vs DVCE 118.64 ± 8.72 mmHg, $p=0.02$) y postnefrectomía (DVI 117.35 ± 8.21 vs DVCE 125.25 ± 5.27 mmHg, $p=0.00$) así como también en la tensión arterial diastólica prenefrectomía (DVI 74.23 ± 7.90 vs DVCE 79.35 ± 7.78 mmHg, $p=0.02$) y postnefrectomía (DVI 77.52 ± 7.62 vs DVCE 86.38 ± 4.48 mmHg, $p=0.00$). No hubo presencia de hematuria prenefrectomía ni al año de seguimiento en ambos grupos. Cuadro VIII.

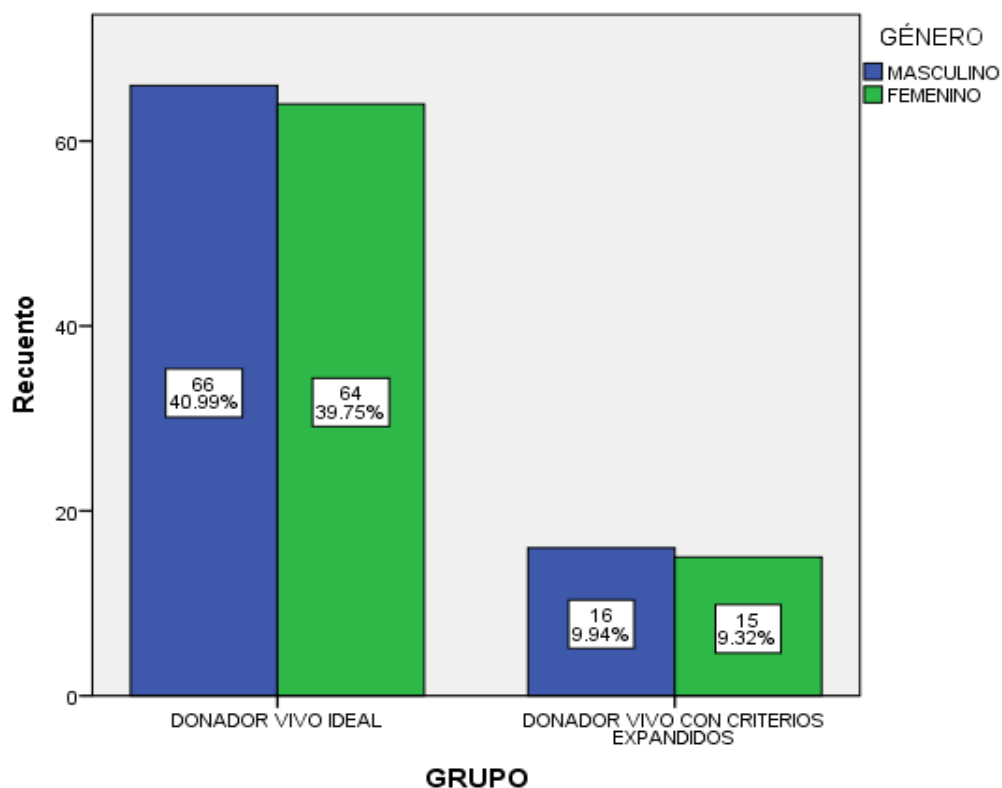
El 6.92% de los DVI presentaron proteinuria postnefrectomía, mientras que los DVCE incrementaron de un 12.90% prenefrectomía a un 29.03% postnefrectomía. Cuadro IX.

FIGURAS Y CUADROS

CUADRO I. DISTRIBUCIÓN POR CRITERIOS DE LOS DVCE	
CRITERIO	PORCENTAJE
EDAD > 60 AÑOS	3.23% (1)
OBESIDAD: ÍNDICE DE MASA CORPORAL > 30 Kg/m ²	83.87% (26)
HIPERTENSIÓN ARTERIAL > 140/90 mmHg O CON TRATAMIENTO ANTIHIPERTENSIVO	0
ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR < 80 ml/min/1.73M ²	0
PROTEINURIA	12.90% (4)
HEMATURIA MICROSCÓPICA AISLADA	0

DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS, n:31

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE GÉNERO POR GRUPO



CUADRO II. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS				
	GRUPO	MEDIA	DS	p
EDAD (Años)	DVI	38.44	10.86	0.94
	DVCE	38.29	9.78	
TALLA PRENEFRECTOMÍA (m)	DVI	1.64	0.08	0.23
	DVCE	1.62	0.09	
PESO PRENEFRECTOMÍA (kg)	DVI	69.89	9.64	0.00*
	DVCE	83.04	11.34	
PESO POSTNEFRECTOMÍA (kg)	DVI	69.79	9.66	0.01*
	DVCE	81.79	11.53	
ÍNDICE DE MASA CORPORAL PRENEFRECTOMÍA (kg/m²)	DVI	25.70	2.10	0.00*
	DVCE	31.39	2.34	
ÍNDICE DE MASA CORPORAL POSTNEFRECTOMÍA (kg/m²)	DVI	25.31	3.59	0.01*
	DVCE	30.12	5.76	

DVI: DONADOR VIVO IDEAL, n:130
DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS, n:31
*SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

CUADRO III. RELACIÓN DEL DONADOR RENAL FRENTE AL RECEPTOR POR GRUPO		
	GRUPO	
	DVI (n: 130)	DVCE (n: 31)
RELACIONADO CONSANGUINEO	88 (67.7%)	28 (90.32%)
RELACIONADO EMOCIONALMENTE	13 (10%)	2 (6.45%)
NO RELACIONADO	29 (22.3%)	1 (3.23 %)

DVI: DONADOR VIVO IDEAL
DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS

CUADRO IV. COMPARACIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL POR PRUEBAS POR GRUPOS

	GRUPO	MEDIA	DS	p
ÍFGE POR CKD-EPI POSTNEFRECTOMÍA (ml/min/1.73m²)	DVI	70.99	11.76	0.17
	DVCE	76.74	22.41	
DEPURACIÓN DE CREATININA POSTNEFRECTOMÍA (ml/min)	DVI	67.33	12.5	0.02*
	DVCE	78.95	25.85	

DVI: DONADOR VIVO IDEAL, n:130
 DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS, n:31
 IFGE: ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR ESTIMADO
 *SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

CUADRO V. ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR ESTIMADO (IFGE) POR CKD-EPI POR GRUPO

	GRUPO	MEDIA	DS	P
IFGE POR CKD-EPI PRENEFRECTOMÍA (ml/min/1.73m²)	DVI	96.10	11.31	0.25
	DVCE	99.22	14.02	
IFGE POR CKD-EPI POSTNEFRECTOMÍA (ml/min/1.73m²)	DVI	70.99	11.76	0.17
	DVCE	76.74	22.41	

DVI: DONADOR VIVO IDEAL, n:130
 DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS, n:31
 IFGE: ÍNDICE DE FILTRACIÓN GLOMERULAR ESTIMADO

CUADRO VI. FILTRACIÓN GLOMERULAR POR DEPURACIÓN DE CREATININA POR GRUPO				
	GRUPO	MEDIA	DS	P
DEPURACIÓN DE CREATININA PRENEFRECTOMÍA (ml/min)	DVI	95.14	13.37	0.01*
	DVCE	103.21	16.26	
DEPURACIÓN DE CREATININA POSTNEFRECTOMÍA (ml/min)	DVI	67.33	12.50	0.02*
	DVCE	78.95	25.85	
DVI: DONADOR VIVO IDEAL, n:130 DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS, n:31 *SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA				

CUADRO VII. RELACIÓN DE NIVELES DE AZOADOS POR GRUPO				
	GRUPO	MEDIA	DS	p
BUN PRENEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	12.71	2.44	0.85
	DVCE	12.62	3.33	
BUN POSTNEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	13.49	2.57	0.26
	DVCE	14.29	3.69	
UREA PRENEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	26.56	5.05	0.98
	DVCE	26.58	6.97	
UREA POSTNEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	27.74	5.19	0.23
	DVCE	29.45	7.38	
CREATININA PRENEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	0.89	0.125	0.21
	DVCE	0.86	0.114	
CREATININA POSTNEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	1.14	0.129	0.39
	DVCE	1.11	0.201	
DVI: DONADOR VIVO IDEAL, n:130 DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS, n:31				

CUADRO VIII. RELACIÓN DE FACTORES DE RIESGO POR GRUPO				
	GRUPO	MEDIA	DS	p
TENSIÓN SISTÓLICA PRENEFRECTOMÍA (mmHg)	DVI	114.56	8.10	0.02*
	DVCE	118.64	8.72	
TENSIÓN SISTÓLICA POSTNEFRECTOMÍA (mmHg)	DVI	117.35	8.21	0.00*
	DVCE	125.25	5.27	
TENSIÓN DIASTÓLICA PRENEFRECTOMÍA (mmHg)	DVI	74.23	7.90	0.02*
	DVCE	79.35	7.78	
TENSIÓN DIASTÓLICA POSTNEFRECTOMÍA (mmHg)	DVI	77.52	7.62	0.00*
	DVCE	86.38	4.48	
GLUCOSA PRENEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	90.25	7.17	0.08
	DVCE	94.35	7.48	
GLUCOSA POSTNEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	90.06	6.59	0.00*
	DVCE	97.22	5.56	
COLESTEROL PRENEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	158.87	39.93	0.20
	DVCE	176.22	35.02	
COLESTEROL POSTNEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	156.01	35.04	0.06
	DVCE	175.16	33.06	
TRIGLICERIDOS PRENEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	127.42	56.30	0.15
	DVCE	145.90	64.90	
TRIGLICERIDOS POSTNEFRECTOMÍA (mg/dl)	DVI	124.23	46.20	0.23
	DVCE	151.09	58.97	

DVI: DONADOR VIVO IDEAL, n:130
DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS, n:31
*SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

CUADRO IX. DONADORES CON PROTEINURIA PRE Y POSTNEFRECTOMÍA		
	GRUPO	
	DVI (n: 130)	DVCE (n: 31)
PROTEINURIA PRENEFRECTOMÍA	0	12.90% (4)
PROTEINURIA POSTNEFRECTOMÍA	6.92% (9)	29.03% (9)

DVI: DONADOR VIVO IDEAL
DVCE: DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS

DISCUSIÓN

Nuestro estudio, es el primero en México que evalúa la evolución clínica a un año de los DVCE como un grupo, independientemente del criterio que los haya incluido dentro de éste, aunque cabe mencionar que en su mayoría fueron obesos (25 casos equivalente al 83.87%), lo cual contrasta con el meta análisis de Iordanous⁴ donde la mayoría de los DVCE (2785 casos equivalente al 29.90%) tuvo un índice de filtración glomerular (IFG) $< 80 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ o con los resultados publicados por Srivastava et al³³ (46 casos equivalente al 59.79%) y Gang et al³² (15 casos equivalente al 50%) en donde la mayoría fueron mayores de 60 años. Es importante señalar que el objetivo principal de estos 3 estudios previamente comentados fue evaluar la supervivencia y función renal del receptor y del injerto al usar a los DVCE, y no la evolución clínica de este grupo selecto de donadores.

Analizando las características antropométricas, la media de edad en años de nuestro estudio, tanto de los donadores vivos ideales (DVI) (38.44 ± 10.86 años) y los DVCE (38.29 ± 9.78 años), fue muy inferior en comparación con la media de edad reportada por Fehrman-Ekholm et al²⁴ de 48.3 ± 10.6 años y por Ibrahim et al de 53.7 ± 11.9 años. Este factor a favor se vio reflejado en el pronto incremento del IFG a un año en ambos grupos de nuestro estudio, tal y como lo documentó el mismo Ibrahim en su cohorte, donde demostró que el rápido incremento compensatorio del IFG fue más alto en donadores que eran más jóvenes en el

momento de la donación²⁷. La existencia de diferencia estadística entre los grupos en el peso pre ($p=0.01$) y postnefrectomía ($p=0.00$) y el índice de masa corporal (IMC) pre (0.01) y postnefrectomía (0.00), se explica por que en el grupo de los DVCE el criterio que mayormente prevaleció fue la obesidad.

En nuestro estudio el donador relacionado consanguíneo fue el tipo de relación más importante dentro del grupo de los DVCE (90.32%), ya que estos donadores a pesar de ser conocedores de su condición subóptima para donar, por su estrecho lazo de consanguinidad y ante la falta de un donador cadavérico o ideal dentro de la familia, aceptan los posibles riesgos a posteriori.

Por otra parte, está bien documentado que tras la nefrectomía la función renal se recupera un 70% a 80% de la función pre donación²⁴, lo que equivaldría a una pérdida de un 20 a 30% del filtrado glomerular²⁵, siempre y cuando se hable de un donador vivo ideal, pero al referirse de los DVCE, hay escasos resultados y generalmente se mencionan en la bibliografía según la morbilidad que produzca la expansión del criterio (> 60 años, obesidad, hipertensión, proteinuria, hematuria) y no como un grupo. En nuestro estudio, los DVCE recuperaron un 77.34% del IFG estimado (IFGE) por CKD-EPI y un 76.49% por depuración de creatinina al año de la donación con respecto a los valores basales, lo cual está dentro de lo esperado según lo previamente comentado, inclusive superó al grupo de los DVI en ambas pruebas, con una recuperación del IFGE por CKD-EPI del 73.87% y un 70.76% por depuración de creatinina al año, sin haber significancia estadística al compararlos por grupo con el IFGE por CKD-EPI con $p= 0.17$, pero sí la hubo en la depuración de creatinina de 24 horas con $p= 0.02$. Esta ventaja estadística de

los DVCE frente a los DVI, clínicamente no es tan favorecedora, ya que dentro del grupo de los DVCE se detectó a 6 obesos (el 19.35% de la muestra) ($\text{IMC} >30 \text{ kg/m}^2$) que presentaron hiperfiltración con proteinuria al año del seguimiento, lo que sin duda se vio reflejado en el porcentaje de recuperación del IFG.

A pesar de que la media del IFGE por CKD-EPI de los DVCE fue mayor con respecto a los DVI al año, ambos valores fueron similares a los reportados por Fehrman-Ekholm et al²⁴ e Ibrahim et al²⁷ en donde la media del IFG de sus cohortes fue de 71 y 63.7ml/min/1.73m², respectivamente, con un seguimiento mayor a 10 años. En nuestro estudio el seguimiento fue de un año pero es racional la comparación, ya que tras la pérdida brusca del 50% del índice de filtrado glomerular en el momento de la nefrectomía, el donador lo recupera con rapidez durante la primera semana²² y al año hasta un 70-80%, para posteriormente mantenerse así e incluso aumentar durante los próximos 17 años postdonación²⁴, por lo que los valores obtenidos a un año serán muy parecidos a los de años subsecuentes.

Al igual que en la estimación del IFG por CKD-EPI, la media del IFG por depuración de creatinina de los DVCE frente a los DVI fue más elevada (78.95 vs 67.33 ml/min), sin embargo, ambas fueron similares a los valores reportados por Diaz et al²⁶ donde la media de la depuración de creatinina postnefrectomía al año fue de 75 ml/min.

En nuestro estudio, la media de los niveles de creatinina postnefrectomía al año de los DVCE (1.11mg/dl) y los DVI (1.14 mg/dl), fueron similares a lo reportado por Fehrman-Ekholm et al²⁴ (1.06 mg/dl) e Ibrahim et al²⁷ (1.1 mg/dl), en

sus cohortes con DVI. Recientemente Gang et al³² en una cohorte donde incluyó a 30 DVCE, comparó la media de los niveles de creatinina plasmática postnecrectomía de éstos (1.16 mg/dl) y la de los DVI (1.12 mg/dl) con un seguimiento de 26.4 meses. El resultado fue que no hubo diferencia significativa entre los grupos ($p=0.525$). En nuestro estudio tampoco hubo diferencia significativa ($p=0.39$) y al comparar el nivel de creatinina plasmática de los DVCE con su homónimo en el cohorte de Gang, las medias fueron muy similares.

Al evaluar la incidencia de hipertensión arterial en esta población especial, es necesario citar a Textor et al²⁸, ya que en su estudio realizado en la Mayo Clinic con 124 donadores normotensos, demostró que a un año después de la nefrectomía, éstos continuaron en forma similar. En nuestro estudio, los resultados coinciden con los del autor previamente citado, ya que las medias de tensión arterial sistólica y diastólica postnecrectomía al año en los DVCE (Pre $118.64 \pm 8.72/79.35 \pm 7.78$ mmHg; Post $125.25 \pm 5.27/86.38 \pm 4.48$) y los DVI (Pre $114.56 \pm 8.10/74.23 \pm 7.90$; Post $117.35 \pm 8.21/77.52 \pm 7.62$) se mantuvieron en cifras de normotensión y ningún donador presentó hipertensión arterial. Sin embargo es importante reconocer que el impacto en el largo plazo sí podría existir, aunque de forma clínicamente poco significativa. De hecho una exhaustiva revisión realizada por el grupo de Minnesota observa una incidencia de hipertensión arterial del 37% en donantes con más de 20 años de evolución desde la nefrectomía. Exactamente la misma incidencia (38%) fue observada en la revisión realizada en Suecia sobre 402 donantes con un promedio de 12 años de evolución desde la donación³⁵; en ese mismo contexto, Ibrahim et al reportaron en su cohorte de 255 donadores,

que el 24.7% de los donadores con un seguimiento mayor a 10 años, requirió medicación antihipertensiva, documentando, a través del análisis multivariado que el riesgo de hipertensión incrementa con la edad (Odds Ratio, 1.09; 95% CI, 1.04 a 1.13; $P < 0.001$) y con un mayor índice de masa corporal (Odds Ratio 1.12; 95% CI, 1.04 a 1.21; $P = 0.003$)²⁷; en nuestro estudio no hubo incidencia de hipertensión pero existió significancia estadística al comparar las medias por grupos en la tensión arterial sistólica pre (DVI 114.56 ± 8.10 vs DVCE 118.64 ± 8.72 mmHg, $p = 0.02$) y postnefrectomía (DVI 117.35 ± 8.21 vs DVCE 125.25 ± 5.27 mmHg, $p = 0.00$) así como también en la tensión arterial diastólica pre (DVI 74.23 ± 7.90 vs DVCE 79.35 ± 7.78 mmHg, $p = 0.02$) y postnefrectomía (DVI 77.52 ± 7.62 vs DVCE 86.38 ± 4.48 mmHg, $p = 0.00$), por lo que si comparamos nuestros hallazgos con lo reportado por Ibrahim et al, el mayor IMC en los DVCE de nuestro estudio, podría ser la causa de estas diferencias estadísticas.

Con respecto a la proteinuria, es bien sabido que la reducción de la masa renal como consecuencia de la nefrectomía aumenta mínimamente la excreción de proteínas en orina, pero la incidencia a corto y largo plazo en donantes renales resulta muy variable según las series publicadas³⁵. En el 2006, Garg et al, en un meta análisis donde incluyó a 4738 donadores vivos con un seguimiento a 7 años, reportó que la incidencia combinada de proteinuria fue de 12% y que el riesgo combinado de padecer microalbuminuria postdonación es de 3.9 ²⁹. Comparando la incidencia de proteinuria en los DVI de nuestro estudio (9 casos equivalente al 6.92%) con la incidencia expuesta por Garg et al, está se encuentra muy por debajo de lo reportado y no repercutió en la compensación del filtrado glomerular;

mientras que en los DVCE, pese a que ya presentaba proteinuria predonación (4 casos equivalente al 12.90%), incrementaron a más del doble la incidencia (9 casos equivalente al 29.03%) y quedaron muy por encima de lo reportado por Garg. Como se había comentado previamente, los DVCE presentaron ventaja estadística en la compensación del filtrado glomerular frente a los DVI, pero que clínicamente no era tan favorable, ya que dentro de los DVCE hubieron 6 obesos que postnecrectomía presentaron hiperfiltración con proteinuria, lo que repercutió directamente en el aumento (125%) de la incidencia de proteinuria en este grupo. El denominador común en estos 6 donadores es que desarrollaron un incremento en su Índice de Masa Corporal (IMC) al año de la nefrectomía; en relación al hallazgo previamente comentado por Morales et al, en una cohorte de 105 casos de nefrectomía y seguimiento a largo plazo, observó que 20 casos habían desarrollado proteinuria e insuficiencia renal lentamente progresiva después de la nefrectomía; al comparar a estos sujetos con los restantes casos que continuaban mostrando función renal normal y proteinuria negativa muchos años después de la nefrectomía, reveló que la única diferencia significativa entre ellos residía en la obesidad: los sujetos con cuadros de hiperfiltración postnecrectomía presentaban un IMC mayor que los restantes, en el momento de la nefrectomía y durante el seguimiento, y la mayoría de ellos (80%) eran obesos (IMC > 30 kg/m²). Concluyendo finalmente que la obesidad puede ser un factor precipitante en la aparición de lesiones por hiperfiltración tras la reducción de masa renal normal³⁶.

CONCLUSIONES

La función renal de los donadores vivos con criterios expandidos postnefrectomía al año mediante el índice de filtración glomerular estimado con CKD-EPI, se encuentra compensada y no hubo significancia estadística al compararla con la de los donadores vivos ideales. Es necesario, sin embargo, un seguimiento clínico multidisciplinario estrecho de los DVCE a lo largo del tiempo y a la vez indicarles de forma imperativa adoptar correctas medidas higiénico-dietéticas y de estilo de vida, con la finalidad de disminuir la incidencia de factores de riesgo que pudiesen afectar su función renal a posteriori.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gopalakrishnan G, Gourabathini SP. Marginal kidney donor. *Indian J Urol.* 2007; 23(3): 286–293.
2. García G, Harden P, Chapman J. El papel global del trasplante renal. *Nefrología* 2012; 32(1): 1-6.
3. Reese P, McBride M, Anderson K, Bloom R. Substantial variation in acceptance of complex living kidney donors across renal transplant centres in the USA. *Am J Transplant* 2008; 8: 2062–2070.
4. Iordanous Y, Seymour N, Young J, Iansavichus AV, Cuerden MS, Gill JS, et al. Recipient outcomes for expanded criteria living kidney donors: The disconnect between current evidence and practice. *Am J Trasplant* 2009; 9: 1558-1573.
5. Guirado LI, Díaz JM, Facundo C. Trasplante renal de donante vivo. *Nefrología* 2009; 29(Sup.Ext.5): 22-26
6. Arroyo C, Gabilondo F, Gabilondo B. El estudio del donador vivo para trasplante renal. *Rev Invest Clin* 2005; 57(2): 195-205.
7. Stefoni S, Campieri C, Donati G, Orlando V. The history of clinical renal transplant. *J Nephrol* 2004; 17(3): 475-8.
8. Murray JE. Ronald Lee Herrick Memorial: June 15, 1931-December 27, 2010. *Am J Transplant* 2011; 11(3): 419.
9. Yeates K. Health Disparities in renal disease in Canada. *Semin Nephrol* 2010; 30: 12-8.

10. Garcia-García G, Renoirte-López K, Marquez-Magaña I. Disparities in renal care in Jalisco, Mexico. *Semin Nephrol* 2010; 30: 3-7.
11. Gordon EJ, Ladner DP, Caicedo JC, Franklin J. Disparities in kidney transplant outcomes: A review. *Semin Nephrol* 2010; 30: 81-89.
12. Delmonico FL, Domínguez-Gil B, Matesanz R, Noel L. A call for government accountability to achieve national self-sufficiency in organ donation and transplantation. *Lancet* 2011; 378(9800):1414-1418.
13. Ticona AB, Álvarez LE, Jiménez A, Cruz J, Medina C, Meza G, et al. Supervivencia del paciente e injerto renal al año de trasplante de donante fallecido; comparación con resultados de donante vivo. *Rev Mex Urol* 2010; 70(6): 347-353.
14. Centro Nacional de Trasplante. *Estado Actual de donación y trasplante en México 2012*, [Documento en línea], México, s.e., 2012, 04/04/2013, [Citado 22/09/13], Formato pdf, Disponible en internet: http://www.cenatra.salud.gob.mx/descargas/contenido/trasplante/reporte_anual_2012.pdf.
15. Alberú-Gomez J, et al. El Documento de Aguascalientes. *Rev Invest Clin* 2011; 63(2):187-197.
16. Sociedad Mexicana de Trasplante. Protocolo de Trasplante Renal del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, [Documento en línea], México, s.e., 2011, [Citado 22/09/2013], Formato pdf, Disponible en internet: http://www.smt.org.mx/pdf/a7eae12ad8_protocolo.pdf.

17. Steiner R. How should we ethically select living kidney donors when they all are at risk? *Am J Transplant* 2005; 5: 1172–1173.
18. Reese R, Caplan A, Kesselheim A, Bloom R. Creating a medical, ethical, and legal framework for complex living kidney donors. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006; 1: 1148–1153.
19. Matas AJ. Transplantation using marginal living donors. *Am J Kidney Dis* 2006; 47: 353–355.
20. Vadivel N, Stankovic A, Rennke HG, Singh AK. Accepting prospective kidney donors with asymptomatic urinary abnormalities: Are we shooting in the dark? *Kidney Int* 2007; 71: 173–177.
21. Pascual J, Zamora J, Pirsch JD. A systematic review of kidney transplantation from expanded criteria donors. *Am J Kidney Dis* 2008; 52: 553-586.
22. Gentil M, Pereira P. Estudio y selección del donante vivo de riñón. *Nefrología* 2010; 30(2):47-59.
23. Juan I, Puchades MJ, Solís MA, Pascual B, Torregrosa I, Ramos C, et al. Evolución de la función renal y factores de progresión en pacientes nefrectomizados. *Nefrología* 2010; 30(2): 202-207.
24. Fehrman-Ekholm I, Kvarnström N, Sófteland JM, Lennerling A, Rizell M, Odén, et al. Post-nephrectomy development of renal function in living kidney donors: a cross-sectional retrospective study. *Nephrol Dial Transplant* 2011; 26: 2377-2381.

25. Delmonico F. A report of the Amsterdam forum on the care of the live kidney donor: Data and medical guidelines. *Transplantation* 2005; 79(Suppl 6):S53–S66.
26. Díaz JM, Guirado LI, Facundo C, García-Maset R, Solá R. Estudio del donante vivo renal. Análisis de la patología extrarrenal como límite a la donación. *Nefrología* 2005; 25(2): 51-56.
27. Ibrahim HN, Foley R, Tan L, Rogers T, Bailey RF, Guo H, et al. Long-Term consequences of kidney donation. *N Engl J Med* 2009; 360:459-469.
28. Textor SC, Taler SJ, Driscoll N, Larson TS, Gloor J, Griffin M, et al. Blood pressure and renal function after kidney donation from hypertensive living donors. *Transplantation* 2004; 78: 276–282.
29. Garg AX, Muirhead N, Knoll G, Yang RC, Prasad GVR Thiessen-Philbrook, et al. Proteinuria and reduced kidney function in living kidney donors: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Kidney Int* 2006; 70: 1801-1810.
30. Melilli E, Bestard O, Cruzado JM, Navarro I, Grinyó JM, Martínez A. Trasplante de riñones con criterios expandidos: manejo de resultados a largo a plazo. *Nefrología* 2011; 2(5):98-104.
31. Young A, Storsley L, Garg AX, Treleaven D, Nguan CY, Cuerden MS, Karpinski M. Health Outcomes for Living Kidney Donors with Isolated Medical Abnormalities: A Systematic Review. *Am J Transplant* 2008; 8: 1878–1890.
32. Gang LI, Yun-peng W, Lu-Lin MA, Jing Z, Hong-xian Z, Yi H, et al. Marginal living donor in kidney transplantation: experience in a Chinese single center. *Chin Med J* 2013; 126(15): 2810-2814.

33. Srivastava A, Sinha T, Varma PP, Karan SC, Sandhu A.S., Sethi GS, et al.
Experience with marginal living related kidney donors: are they becoming routine or are there still any doubts?. *Urology* 2005; 66: 971-975
34. Heimbach JK, Taler SJ, Prieto M, Cosio FG, Textor SC, Kudva YC, et al.
Obesity in living kidney donors: Clinical characteristics and outcomes in the era of laparoscopic donor nephrectomy. *Am J Transplant* 2005; 5: 1057–64.
35. Oppenheimer F. Seguimiento del donante vivo a corto, medio y largo plazo. *Nefrología* 2010;30(Suppl. 2):100-5.
36. Morales E, Herrero JC, Revilla Y, Domínguez-Gil B, Bello I, Praga M, et al.
Influence of obesity on the appearance of proteinuria and renal insufficiency in patients with renal mass reduction. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14: 47-55.

ANEXOS

Anexo I

HOJA DE CAPTURA DE DATOS INDIVIDUAL	
Nombre	
Afiliación:	
Edad (años):	
Genero (F/M):	
Relación con el donador:	
Donador Renal vivo con Criterios expandidos (Si/No)	
Donador renal vivo ideal (Si/No) :	
Talla (m):	

	VALORES PREDONACIÓN	VALORES POSTDONACION AL AÑO
Peso (Kg):		
IMC (Kg/m ²):		
Presión Arterial (mmHg):		
Glucosa (mg/dl):		
Colesterol (mg/dl):		
Trigliceridos (mg/dl)		
Albumina plasmática (3.1-4.8 g/dL):		
BUN (9-23 mg/dL):		
Urea (19.2-49.2mg/dL):		
Creatinina (0.6-1.3 mg/dL):		
Depuración de creatinina (85-120ml/min):		
Indice de filtración glomerular estimado por CKD-EPI (ml/min/1.73m ²):		
Proteinuria > 150 mg/24 hrs (si/no):		
Hematuria > 3 eri/campo(Si/no):		

Observaciones:	
----------------	--



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3001
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES NO. 14, CENTRO MEDICO NACIONAL LIC. ADOLFO RUIZ CORTINES, VERACRUZ
NORTE

FECHA 23/12/2013

LIC. MIGUEL ANGEL PEDRAZA ZÁRATE

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

"EVOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL POSTNEFRECTOMÍA DEL DONADOR VIVO CON CRITERIOS EXPANDIDOS AL AÑO, EN COMPARACIÓN CON EL DONADOR VIVO IDEAL EN LA UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD # 14".

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3001-71

ATENTAMENTE


DR. MARIO RAMÓN MUÑOZ RODRÍGUEZ
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3001

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD EMERGENCIAS

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes y experiencias.

Le doy gracias a mis padres, Domingo y Teresa, que a pesar de no contar con su presencia terrenal hace más de un lustro, supieron inculcarme, a través de sus ejemplos, los valores que me han permitido avanzar hacia la realización como persona y hoy como especialista. A mis hermanos, Joaquín, Gerardo, Gloria, Lourdes y Teresa, por su gran amor, por su apoyo incondicional y por ser ejemplos de desarrollo profesional a seguir.

Agradezco a mis maestros, Abel Antonio Ricárdez Espinoza, Abner González Castro, Abel Salas Foglia, Edgar Guadalupe Aguilar Sandoval, Esteban George Micceli, Felipe de Jesús Pulido Ruíz, Fernando del Castillo Salcedo, Héctor Raúl Vargas Zamora, Luis Alfredo Jiménez López, por brindarme su amistad, por hacerme participe de sus experiencias y conocimientos, por compartir responsabilidades de mis aciertos y errores, pero principalmente por enseñarme a amar nuestra especialidad...La Urología.

Gracias a mis compañeros, Alejandro González Alvarado, Carlos Alejandro Allende Castellanos, Jesús Roberto Méndez Cuba y Raúl Rodríguez Balmori, por compartir este reto llamado residencia en Urología, y que hoy logramos juntos convirtiéndonos en especialistas.

Gracias a mi amada Selene, por haber estado conmigo en los buenos y malos momentos durante estos años de residencia, por brindarme su apoyo incondicional y sobre todo por creer en mí.

Gracias licenciado Miguel Ángel Pedraza Zárate por aportar toda su sapiencia metodológica en esta tesis y por la paciencia para conmigo en la realización de la misma.

Domingo de la Cruz Cárdenas.