



## Trabajo de investigación

## Efecto del índice de masa corporal sobre resultados postrasplante renal

Gustavo Martínez-Mier,<sup>\*,†,§,||</sup> Sandro F Ávila-Pardo,<sup>†</sup> Marco T Méndez-López,<sup>\*</sup> Luis F Budar-Fernández,<sup>\*</sup> Felipe González-Velázquez,<sup>§</sup> Jorge J Ortiz-Enríquez,<sup>†</sup> Jorge Pérez-Cruz,<sup>||</sup> Oswaldo A López-Mendoza<sup>||</sup>

\* Departamento de Trasplantes, IMSS UMAE 189 ARC, Veracruz, México.

† Departamento de Trasplantes, HRAEV, Veracruz, México.

§ Departamento de Investigación, IMSS UMAE 189 ARC, Veracruz, México.

|| Departamento de Cirugía, IMS UMAE 189 ARC, Veracruz, México.

## RESUMEN

**Antecedentes:** La relación entre índice de masa corporal, los pacientes y la sobrevida posterior al trasplante renal es tema de mucho interés y estudio. **Objetivo:** Evaluar el impacto del índice de masa corporal en el trasplante renal. **Métodos:** Se realizó un análisis retrospectivo de 260 pacientes mayores de 18 años que recibieron un trasplante renal. El índice de masa corporal se clasificó como: peso bajo, normal, sobrepeso y obesidad (Guías de la Organización Mundial de la Salud). Los criterios que se evaluaron fueron la sobrevida del injerto/paciente, retardo en la función del injerto, complicaciones quirúrgicas y funcionamiento del injerto. **Resultados:** No se encontraron diferencias demográficas en la historia clínica e inmunosupresión entre los grupos. Las complicaciones de la herida fueron más frecuentes en pacientes obesos (12.5%). La función retardada del injerto fue alta en los pacientes obesos (25%). Las complicaciones urológicas fueron más frecuentes en pacientes con sobrepeso (15%). No se encontró diferencia significativa en los valores de creatinina sérica a cinco años. La depuración de creatinina en pacientes obesos fue significativamente más alta en el primer y tercer año. La menor sobrevida a cinco años se encontró en pacientes con peso bajo (78%) seguido por los pacientes obesos. La sobrevida a cinco años en pacientes con índice de masa corporal normal, obesos y con sobrepeso fueron 85, 80 y 63% respectivamente. **Conclusiones:** El índice de masa corporal afecta los resultados de un trasplante. Los pacientes obesos tienden a tener más complicaciones, función retardada del injerto y menor sobrevida del injerto sin significancia estadística. Los pacientes con peso bajo tuvieron una predisposición similar para una pobre función del trasplante y sobrevida del injerto.

**Palabras clave:** Injerto, riñón, obesidad, trasplante, sobrevida.

## ABSTRACT

**Background:** The relationship between body mass index, patient and graft survival after kidney transplantation is a matter of debate. **Objective:** We evaluated the impact of body mass index in renal transplantation. **Methods:** A retrospective analysis of 260 kidney transplant patients over 18 years old was performed. Body mass index was categorized as: underweight, normal, overweight and obesity (World Health Organization guidelines). Endpoints were graft/patient survival, delayed graft function, surgical complications and graft function. **Results:** There were not differences in demography, medical history and immunosuppression between categories. Wound complications were higher in obese patients (12.5%). Delayed graft function was high in obese patients (25%). Urological complications were higher in overweight patients (15%). There were no significant differences in serum creatinine during five year follow-up. Creatinine clearance in obese patients was significantly higher at one and three years. Lowest 5 year patient survival were in underweight patients (78%) followed by obese patients. 5 year graft survival in patients with normal body mass index, obese and overweight patients was 85%, 80% and 63% respectively. **Conclusion:** Body mass index affects transplant outcomes. Obese patients have higher complications, delayed graft function and lower graft survival. Underweight patients were similar predisposed to worse transplant function and graft survival.

**Key words:** Graft, kidney, obesity, transplantation, survival.

Recibido: 15-Jun-2012 Aceptado: 20-Jun-2012

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/trasplantes>

## INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que el trasplante renal ha tenido mejoría en la sobrevida del paciente y del injerto en los últimos años, la atención se ha desplazado hacia la identificación de las variables que afectan los resultados del trasplante y la comprensión de su influencia en el receptor. El cálculo del índice de masa corporal (IMC) es una forma eficiente y fácil de obtener los diversos grados de peso de acuerdo con el área de superficie corporal. La relación entre el IMC, los pacientes y la sobrevida del injerto después del trasplante renal es tema de mucho interés y estudio. Los servicios de trasplante tratan cada vez con más frecuencia a pacientes obesos, los cuales se presentan para una evaluación de trasplante. Muchos cirujanos de trasplantes y nefrólogos centran su preocupación en las complicaciones perioperatorias y sus posibles efectos en los resultados de sobrevida con base en el IMC de los pacientes.<sup>1-4</sup> Respecto a la obesidad hay estudios contradictorios en la literatura sobre el impacto de la misma en los resultados del trasplante de riñón. Algunos investigadores han reportado un aumento mínimo o nulo en las tasas de complicaciones perioperatorias,<sup>5,6</sup> mientras que otros han reportado aumento de las complicaciones postoperatorias,<sup>7-9</sup> pérdida del injerto y mortalidad de los pacientes.<sup>1,3,9-11</sup> Estos hallazgos son muestra inequívoca de que existen informes que han mostrado evidencia contraria en lo que respecta a la sobrevida del paciente y del injerto en receptores obesos en comparación con los pacientes no obesos.<sup>5-7,12</sup> El presente estudio fue diseñado para evaluar el impacto del índice de masa corporal en el trasplante renal en Veracruz, México. Se utilizaron los datos de nuestros programas de trasplante de riñón para examinar esta cuestión.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un análisis retrospectivo de todos los pacientes mayores de 18 años que se sometieron a un trasplante de riñón en Veracruz, México, en el Hospital del Instituto Mexicano del Seguro Social «Adolfo Ruiz Cortines» y el Hospital General, entre febrero de 2003 y junio de 2010. La aprobación para la recopilación de datos y el análisis se obtuvo a través de la Junta de Revisión Institucional y el Comité de Bioética, respectivamente. Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes dentro de este periodo. Se registraron los datos demográficos y la historia médica preoperatoria de cada paciente. Las características clínicas de los pacientes incluyen el tipo de donador renal y compatibilidad HLA. El IMC del receptor se obtuvo de la altura y el peso registrado en el momento del trasplante.

La clasificación del índice de masa corporal fue de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud y las Guías de la Organización Mundial de la Salud<sup>13</sup> de la siguiente manera: peso bajo (menos de 18.5 kg/m<sup>2</sup>), peso normal (18.5 a 24.9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25 a 29.9 kg/m<sup>2</sup>) y obesidad (más de 30 kg/m<sup>2</sup>).

## Inmunosupresión

Los pacientes recibieron 20 mg de basiliximab por vía intravenosa en la cirugía y al cuarto día, si coincidían con tres o menos HLA en los donantes vivos y todos los donantes fallecidos. Se inició con micofenolato de mofetilo (MMF) 1 g dos veces al día 12 horas antes de la cirugía. Se administró azatioprina (AZA) a dosis de 1 a 4 mg/kg/día ajustándose a la tolerancia hematológica. Todos los pacientes recibieron metilprednisolona por vía intravenosa con dosis de 1 g durante la cirugía, seguida de 200 mg en el primer día postoperatorio descendiendo hasta 20 mg en el sexto día y 5 mg al día hasta los seis meses postrasplante. La ciclosporina se inició a 4-8 mg/kg/día en dosis divididas cuando el nivel de creatinina sérica se encontraba por debajo de 3 mg/dL aproximadamente, la dosis se ajustaba a las 12 horas a través de medición de niveles séricos entre 150-300 ng/mL durante seis meses. El tratamiento con tacrolimus se inició a 0.1 mg/kg/día en dosis divididas cuando el nivel de creatinina era inferior a 3 mg/dL aproximadamente, la dosis se ajustaba a las 12 horas a través de la medición de niveles séricos entre 8-12 ng/mL durante los primeros seis meses. Cuando se utilizó sirolimus se administró una dosis de carga de 10 mg por vía oral dentro de las 48 horas después de la cirugía y luego 3 mg/m<sup>2</sup> de la superficie corporal. Además, las dosis se ajustaban a las 24 horas cuando los niveles séricos se encontraban entre 10 y 15 ng/mL durante los primeros seis meses y después de este periodo se ajustaba de 5 a 10 ng/mL.<sup>14</sup> Se administró la terapia profiláctica estándar para *Pneumocystis carinii* (PCP) (trimetoprim-sulfametoxazol), el citomegalovirus (CMV) (ganciclovir o valganciclovir de acuerdo con serología receptor) y la candidiasis oral (nistatina) durante tres meses. El rechazo agudo fue tratado con bolos de metilprednisolona o timoglobulina (1 mg/kg/día 6 mg/kg dosis total).

## Objetivos

Los objetivos evaluados fueron el tiempo de sobrevida global del injerto y la sobrevida de los pacientes. Los objetivos a mediano plazo fueron evaluar el retraso en la función del injerto, definido por la necesidad de diálisis en la primera semana después del trasplante y las com-

plicaciones quirúrgicas, que incluyen: la herida (infección superficial o profunda, dehiscencia de herida y abscesos), vasculares (trombosis arterial o venosa), urológicas (pérdidas de orina, el reflujo o estenosis) y linfocele (colección linfática con significación clínica). Se calculó la depuración de creatinina utilizando la fórmula de Cockcroft-Gault (CrCl).<sup>15</sup>

## El análisis estadístico

Los resultados se expresan como media  $\pm$  desviación estándar para los datos continuos paramétricos o mediana  $\pm$  desviación estándar para datos continuos no paramétricos. Las frecuencias y porcentajes se utilizaron para las variables categóricas. Las diferencias en los resultados quirúrgicos se analizaron con U de Mann-Whitney. La función del injerto se analizó con ANOVA y *post-hoc* de Tukey HSD. La sobrevida del paciente y del injerto fueron evaluadas de acuerdo con el método de Kaplan-Meier. Las diferencias en las curvas de sobrevida entre los grupos se evaluaron mediante el método Log-Rank. Un valor de  $p < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo. Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS<sup>TM</sup> 17.0 (SPSS, Chicago, IL, EUA).

## RESULTADOS

### Características de los pacientes

La población de estudio fue un total de 260 pacientes sometidos a trasplante de riñón en ambos hospitales durante el periodo de estudio. La edad media fue  $30 \pm 10.7$  años (rango 18-68). El sexo masculino fue mayor (61.5%  $n = 160$ ). El IMC promedio en toda la población fue de  $24 \pm 4.05$  kg/m<sup>2</sup> (rango 14-36.9). El tiempo medio de diálisis fue de  $24.6 \pm 19.1$  meses (rango 0-126). La mayoría de los pacientes recibieron el injerto de un donador vivo (78.5%  $n = 204$ ) y la compatibilidad de HLA más común fue de 3 (35%  $n = 91$ ) seguido por aquellos que tenían compatibilidad HLA 0 (26.5%  $n = 69$ ). El 38.8% de los pacientes ( $n = 101$ ) recibieron inducción con basiliximab. El MMF fue el antimetabolito más común en el 94% de los pacientes ( $n = 245$ ). La ciclosporina se utilizó en 181 pacientes (69.6%), seguida de sirolimus en 43 pacientes (16.5%) y tacrolimus en 18 pacientes (6.9%).

### Resultados de la función del injerto y sobrevida del paciente

Aunque hubo una disminución progresiva de la función del injerto, no hubo diferencias significativas entre la de-

puración de creatinina al primer año ( $66.6 \pm 21$  mL/min), a los tres años ( $67 \pm 68$  mL/min) y cinco años ( $53 \pm 22$  mL/min) postrasplante. El retraso en la función del injerto estuvo presente en 40 trasplantes (15.4%). Las complicaciones urológicas fueron las complicaciones quirúrgicas más comunes (9.2%,  $n = 24$ ), seguido de complicaciones de la herida (4.9%  $n = 10$ ), vasculares (3.5%  $n = 9$ ) y linfocele en el 1.9% ( $n = 5$ ) de los casos, respectivamente. La sobrevida del paciente a los 5 años y del injerto fue del 85 y 83% respectivamente estimada por Kaplan-Meier.

### Análisis del IMC

Las características de los pacientes clasificados según el IMC muestran (Cuadro 1) que no se encontraron diferencias significativas en sexo, etiología de la insuficiencia renal, tiempo en diálisis, el tipo de donante, inmunosupresión e incompatibilidad HLA en todos los grupos.

### Resultados de la función del injerto, sobrevida del paciente y el injerto

La incidencia de complicaciones quirúrgicas clasificadas por el índice de masa corporal muestra (Cuadro 2) que particularmente, las complicaciones de la herida fueron más comunes en el grupo de obesos casi tres veces más en comparación con el resto de los grupos. El retraso en la función del injerto no fue la complicación más frecuente en el grupo de peso bajo y se encontraba presente casi dos veces más en el grupo de obesos, en comparación con los otros, aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística. Las complicaciones urológicas fueron mayores en el grupo de peso bajo, sin embargo las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Hubo una disminución progresiva de la función del injerto en todos los grupos a lo largo del tiempo (Cuadro 3), pero algunas diferencias son notables. La creatinina sérica no fue significativamente diferente entre los grupos a un año, tres años y cinco años después del trasplante. La depuración de creatinina en el grupo de obesos fue significativamente mayor en comparación con los otros grupos al primer año y tres años después del trasplante, excepto para pacientes con sobrepeso al primer año de postrasplante. Los pacientes obesos tenían mayor depuración de creatinina cinco años después del trasplante, en comparación con las otras poblaciones; sin embargo, esta diferencia sólo fue estadísticamente significativa entre los pacientes obesos y con bajo peso (Cuadro 3). La sobrevida de los pacientes, de acuerdo con el IMC, se estimó por el método de Kaplan-Meier (Figura 1 A). Los pacientes con peso bajo tienen la sobrevida estima-

da más baja a cinco años (78%) en comparación con los demás grupos; sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0.418$  por la prueba de Log-Rank). Cabe mencionar que la sobrevida del paciente fue similar en los obesos y grupo de peso normal. Se muestra la sobrevida del injerto según el IMC (Figura 1 B). La mejor curva de Kaplan-Meier se evidencia en los

pacientes con IMC normal (85% de supervivencia a los cinco años). Los pacientes obesos tuvieron una sobrevida del injerto a cinco años en un 80% y pacientes de peso bajo tuvieron la estimación más baja de injerto de sobrevida a cinco años después del trasplante (63%). Las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.289$  por la prueba de Log-Rank).

**Cuadro 1. Características de pacientes e IMC (n = 260).**

	Peso bajo		Peso normal		Sobrepeso		Obesidad	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Género								
Hombre	17	(42)	73	(62)	58	(73)	12	(50)
Mujer	23	(58)	44	(38)	21	(27)	12	(50)
Etiología								
DM	2	(5)	6	(5)	2	(3)	0	(0)
EPR	0	(0)	7	(6)	7	(9)	0	(0)
Desconocido	19	(48)	58	(51)	30	(40)	9	(37)
Urolitiasis	1	(2.5)	6	(5)	3	(4)	2	(8)
GMN	18	(45)	38	(33)	34	(45)	13	(54)
HTN	32	(87)	103	(90)	66	(87)	17	(70)
Donador								
Vivo	28	(70)	93	(80)	64	(81)	22	(92)
Cadáverico	12	(30)	24	(20)	15	(19)	2	(8)
Compatibilidad HLA								
0	16	(38)	31	(27)	20	(26)	5	(22)
1-2	6	(16)	18	(15)	18	(23)	5	(21)
3-4	16	(41)	56	(49)	34	(44)	9	(38)
5-6	2	(5)	10	(9)	5	(6)	4	(13)
Inmunosupresión								
Inducción								
Sí	18	(45)	43	(37)	34	(43)	9	(38)
No	22	(55)	74	(63)	45	(57)	(15)	(63)
No ICN/No sirolimus	1	(3)	2	(2)	3	(4)	2	(8)
Tacrolimus	1	(3)	9	(8)	7	(10)	1	(4)
Ciclosporina	28	(71)	87	(76)	49	(67)	17	(71)
Sirolimus	9	(23)	16	(14)	14	(19)	4	(17)
Micofenolato de mofetilo	38	(97)	107	(92)	71	(93)	24	(100)
Azatioprina	1	(3)	10	(8)	7	(7)	0	(0)

DM: diabetes mellitus, EPR: Enfermedad poliquística renal, GMN: glomerulonefritis, HTN: Hipertensión, ICN: Inhibidor de calcineurina. No se encontraron diferencias estadísticas entre grupos.

**Cuadro 2. Resultado de la operación analizada por grupos de IMC (n = 260).**

Complicación	Peso bajo		Normal		Sobrepeso		Obesidad		Valor p
	(n = 40)	(%)	(n = 117)	(%)	(n = 79)	(%)	(n = 24)	(%)	
Vascular	1	2.5	5	4.3	3	3.8	0	0.0	
Urológica	6	15.0	11	9.4	4	5.1	3	12.5	
Herida	1	2.5	4	3.4	2	2.5	3	12.5	
Linfocele	2	5.0	1	0.9	1	1.3	1	4.1	
RFI	5	12.5	19	16.2	9	11.4	6	25.0	
Total	15	37.5	40	34.2	19	24.1	13	54.1	0.84

RFI: Retraso en la función del injerto.

Cuadro 3. Análisis de función del injerto de acuerdo con el IMC (n = 260).

IMC	CrS 1 año <sup>nsp1</sup>	CrS 3 años <sup>nsp2</sup>	CrS 5 años <sup>nsp3</sup>	CrCl 1 año <sup>p</sup>	CrCl 3 años <sup>p2</sup>	CrCl 5 años <sup>p3</sup>
Peso bajo	1.4 ± 0.5	1.7 ± 1	3.2 ± 3.9	51.7 ± 17.1	46.5 ± 18.1	42 ± 22.4
Peso normal	1.4 ± 1	1.5 ± 0.6	1.6 ± 0.6	62.9 ± 15.6	59.9 ± 54.8	53.1 ± 16.3
Sobrepeso	1.4 ± 0.5	1.7 ± 1.7	1.8 ± 0.3	75.9 ± 23.1	70.7 ± 22.3	54.6 ± 13.5
Obesidad	1.6 ± 1	2.4 ± 3.1	3 ± 4.4	76.1 ± 24.4	133.1 ± 212.4	76.5 ± 40.3

IMC: Índice de masa corporal, CrS: Creatinina sérica, CrCl (Depuración de creatinina)

Método ANOVA

<sup>nsp1</sup> No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos (p = 0.99)

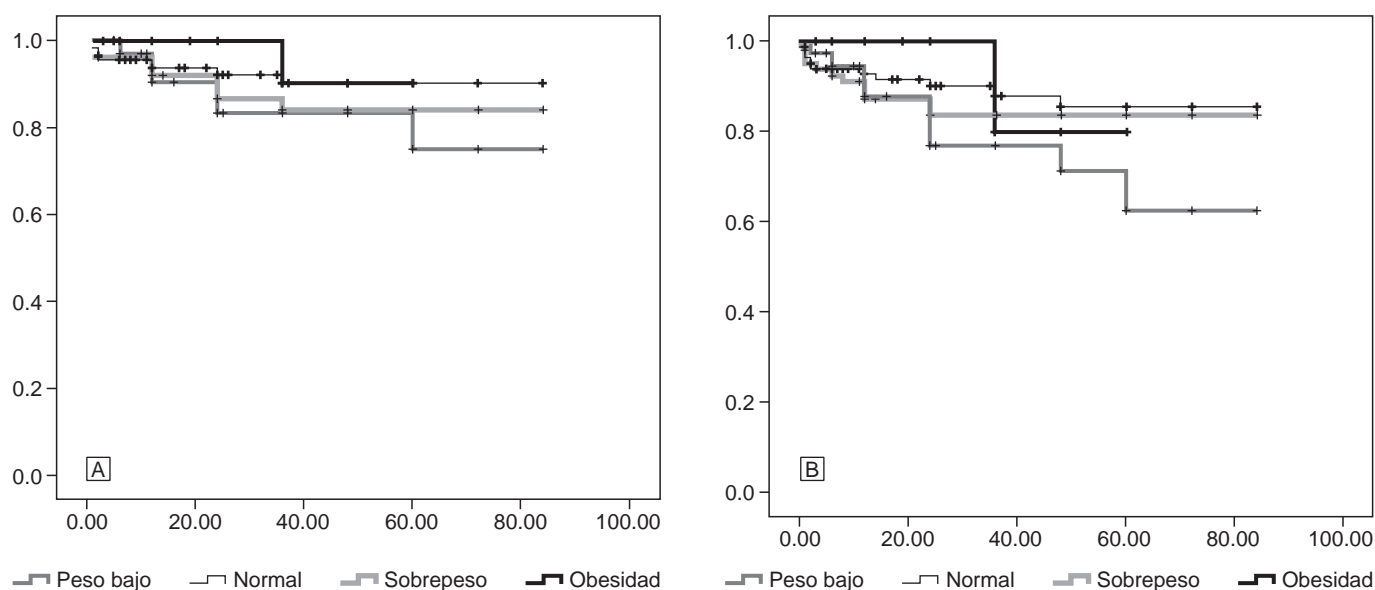
<sup>nsp2</sup> No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos (p = 0.86)

<sup>nsp3</sup> No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos (p = 0.94)

<sup>p</sup> Diferencia estadística entre los grupos (p = 0.017), excepto sobrepeso *versus* obesos (p = 1).

<sup>p2</sup> Grupo de pacientes obesos comparado con los otros grupos (p = 0.010)

<sup>p3</sup> Grupo de pacientes obesos comparado con pacientes del grupo de peso bajo (p = 0.032)



**Figura 1.** Sobrevida del paciente (A) y sobrevida del injerto (B) calculada por el método Kaplan-Meier. No hubo diferencia estadística en los grupos de pacientes (A, p = 0.418) y sobrevida del injerto (B, p = 0.289) por la prueba Log-Rank.

## DISCUSIÓN

En este estudio se realizó un análisis retrospectivo de la incidencia y las consecuencias del IMC en los resultados del trasplante, con especial atención para el paciente y la sobrevida del injerto. Nuestra hipótesis fue que los pacientes con mayor IMC tendrían inferior sobrevida tanto del paciente y el injerto. Hemos encontrado que los pacientes con peso bajo tienen los peores resultados tanto de sobrevida como del injerto, seguido de los pacientes obesos y con sobrepeso, a pesar de que los pacientes

obesos tenían el mayor número de complicaciones quirúrgicas en la población estudiada. Estudios previos procedentes sobre todo de las instituciones individuales han reportado resultados y hacen que el impacto del IMC en los resultados del trasplante sea difícil de evaluar. Algunos investigadores han demostrado que no existe ninguna asociación entre la obesidad y la sobrevida del injerto.<sup>5,6</sup> Por el contrario, otros han demostrado una menor sobrevida del injerto en los pacientes obesos, en comparación con los receptores de peso normal.<sup>9,10</sup> El análisis de base de datos nacionales ha demostrado una asociación negativa



entre los extremos (distribución en forma de U) del índice de masa corporal y la sobrevida del injerto. La obesidad se ha convertido en una epidemia mundial de nutrición. En nuestro estudio, casi el 10% de los receptores de trasplante renal analizados fueron clasificados como receptores obesos. Es de nuestro conocimiento, que no hay otro estudio de un centro médico o estudio multicéntrico que aborde el hábito corporal y la sobrevida del injerto en la población de América Latina o en México. Hemos encontrado resultados similares en comparación con Australia (ANZDATA) y bases de datos de EUA (UNOS database y USRDS),<sup>1,3,11</sup> por lo que el IMC de los pacientes debe ser considerado durante la evaluación pretrasplante. En nuestra población se tuvo una menor sobrevida del paciente y del injerto en los pacientes con IMC de peso bajo en concordancia con estos estudios.

Tradicionalmente, los factores de riesgo de complicaciones postoperatorias incluyen aumento de la edad, las reintervenciones y la obesidad. Nuestro estudio muestra que los pacientes obesos tienen el mayor número de complicaciones quirúrgicas, la mayoría de complicaciones de la herida, seguida de complicaciones urológicas y linfocèle. Johnson *et al.*<sup>6</sup> encontraron que los pacientes obesos eran más propensos a experimentar problemas con la herida, pero no existía algún efecto sobre la sobrevida del injerto. Massarweh *et al.*<sup>12</sup> encontró que un IMC > 30 tiene una alta morbilidad quirúrgica. Lynch *et al.*<sup>9</sup> asocia una infección del sitio quirúrgico en detrimento de la sobrevida del paciente y del injerto que refuerza la importancia de las infecciones del sitio quirúrgico en los pacientes trasplantados. La mayor incidencia de infecciones de la herida causada por múltiples factores puede ser considerada de poca importancia tales como: aumento de área de la herida, reducir la resistencia de la grasa a las infecciones, la retracción más fuerte que conduce a un trauma abdominal acentuado, la incapacidad para eliminar el espacio muerto en la pared abdominal, así como el tiempo quirúrgico prolongado.<sup>6,9-12</sup> Las complicaciones quirúrgicas pueden conducir a otros problemas relacionados al trasplante, como el retraso en la función del injerto y el rechazo agudo que puede influir en el resultado del injerto. La obesidad ha sido también tradicionalmente asociada con un aumento del retraso en la función del injerto. Nuestros datos corroboran investigaciones previas en las bases de datos de EUA;<sup>1,11</sup> sin embargo, no hay significancia estadística en la diferencias encontradas entre los índices de retraso en la función del injerto y el IMC. El efecto sobre la obesidad en el retraso en la función del injerto ha sido adverso en otras series.<sup>3</sup> Aunque el retraso en la función del injerto no puede afectar a la supervivencia del injerto en general, podría estar asociado con una mayor vigilancia del injerto

que requiera hospitalización prolongada y mayor riesgo de complicaciones.

Una posible causa de tasas bajas de sobrevida de trasplante en pacientes con IMC bajo es el deterioro del injerto 12 meses después del trasplante. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la depuración de creatinina (> 15 mL/min aproximadamente) en pacientes con peso bajo en comparación con el resto de la población. El efecto sobre el resultado de trasplante con función pobre, catabolismo reducido y el índice de masa corporal con peso bajo tiene que ser considerado.<sup>1</sup> Otros factores que limitan la sobrevida del injerto en los pacientes con peso bajo pueden incluir la desnutrición y la inmunosupresión inadecuada que conduce a la nefropatía crónica del injerto (NCI).<sup>11</sup> La ciclosporina es lipofílica y se distribuye preferentemente a los órganos de grasa rica. Los pacientes con menores depósitos adiposos, pueden tener mayores concentraciones séricas de ciclosporina.<sup>3</sup> Entre los receptores obesos, la asociación con peor sobrevida del injerto es probablemente multifactorial. Comorbilidades asociadas como la hipertensión, el aumento de la reabsorción tubular debido a la activación del sistema renina-angiotensina y la hiperlipidemia pueden contribuir a disminuir la sobrevida del paciente/injerto y conducir a NCI.<sup>11</sup> Por último, la diferencia de tamaño entre los riñones de donantes con peso normal trasplantados en receptores obesos puede inducir una lesión por hiperfiltración, glomeruloesclerosis, proteinuria y a NCI. Nuestros resultados demuestran un aumento significativamente mayor de la depuración de creatinina posterior a tres años del trasplante, en comparación con el resto de los grupos que sugiere un patrón de hiperfiltración. Las limitaciones de nuestro estudio radican en el análisis retrospectivo de los datos, el tamaño de nuestra muestra, la ausencia del análisis de la incidencia de rechazo agudo y un análisis de subconjunto de la dosis de inhibidor de la calcineurina. A pesar de estas limitaciones, los datos ofrecen importantes lecciones de clínica para el trasplante de riñón. En primer lugar, se confirma que los pacientes obesos tienen un mayor número de complicaciones perioperatorias en comparación con los receptores no obesos. En segundo lugar, encontramos impactos del IMC sobre resultados del trasplante renal a largo plazo. La obesidad aumenta el riesgo de retraso en la función del injerto y afecta negativamente a la sobrevida del injerto. Del mismo modo, los pacientes con peso bajo tuvieron similares resultados con predisposición a una mala función del trasplante y peor sobrevida del injerto. Debido a estos hallazgos, el paciente con bajo peso u obesidad debe ser aconsejado nutricionalmente al momento de la evaluación pretrasplante. Son necesarios más estudios para determinar el mantenimiento del peso

óptimo en pacientes con enfermedad renal en etapa final, para controlar una de las variables que influyen en el trasplante de riñón exitoso.

### Referencias

1. Meier-Kriesche HU, Arndorfer JA, Kaplan B. The impact of body mass index on renal transplant outcomes: A significant independent risk factor for graft failure and patient death. *Transplantation* 2002; 73: 70-74.
2. Rettkowski O, Wienke A, Hamza A, Osten B, Fornara P. Low body mass index in kidney transplant recipients: Risk or advantage for long term graft function. *Transp Proc* 2007; 39: 1416-1420.
3. Chang SH, Coates TH, McDonald SP. Effects of body mass index at transplant on outcomes of kidney transplantation. *Transplantation* 2007; 84: 981-987.
4. Mehta R, Shah G, Leggat JE, et al. Impact of recipient obesity on living donor kidney transplant outcomes. *Transp Proc* 2007; 39: 1421-1423.
5. Howard RJ, Thai VB, Patton PR, et al. Obesity does not portend a bad outcome for kidney transplant recipients. *Transplantation* 2002; 73: 53-55.
6. Johnson DW, Isbel NM, Brown AM, et al. The effect of obesity on renal transplant outcomes. *Transplantation* 2002; 74: 675-681.
7. Marks WH, Florence LS, Chapman PH, Pretch AF, Perkinson DT. Morbid obesity is not a contraindication to kidney transplantation. *Am J Surg* 2004; 187: 635-638.
8. Singh D, Lawen J, Alkhdair W. Does pretransplant obesity affect the outcome in kidney transplant recipients? *Transplant Proc* 2005; 37: 717-720.
9. Lynch RJ, Ranney DN, Shijie C, et al. Obesity, surgical site infection, and outcome following renal transplantation. *Ann Surg* 2009; 250: 1014-1020.
10. Cacciola RAS, Pujar K, Ilham MA, et al. Effect of the degree of obesity on renal transplant outcome. *Transp Proc* 2008; 40: 3408-3412.
11. Gore JL, Pham PT, Danovitch GM, et al. Obesity and outcome following kidney transplantation. *Am J Transplant* 2006; 6: 357-363.
12. Massarweh NN, Clayton JL, Mangum CA, Florman SS, Slakey DP. High body mass index and short- and long-term renal allograft survival in adults. *Transplantation* 2005; 80: 1430-1434.
13. National Institute of Health. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation and Treatment of Obesity and Overweight in Adults. The evidence report. *Obesity Res* 1998; 6 (Suppl 2): 51s.
14. Martínez-Mier G, Méndez-López MT, Budar-Fernández LF, et al. Living related kidney transplantation without the use of calcineurin inhibitors: Initial experience in a Mexican Center. *Transplantation* 2006; 82: 1533-1536.
15. Cockcroft DW, Gault HM: Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron* 1976; 16: 31-41.

### Correspondencia:

**Gustavo Martínez-Mier**

Alacio Pérez Núm. 928-314, 91910, Zaragoza, Veracruz, México.

E-mail: gmtzmier@hotmail.com