



Original/Valoración nutricional

# Evaluación del estado nutricional en pacientes trasplantados renales durante 5 años de seguimiento

Rafael Fernández Castillo<sup>1</sup>, Ruth Fernandez Gallegos<sup>2</sup>, María Adelaida Alvarez Serrano<sup>1</sup>, Ana María Nuñez Negrillo<sup>1</sup>, Carmen Flores Navarro Perez<sup>1</sup> y Angel I. Quero Alfonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Enfermería. <sup>2</sup>Servicio de Nefrología Unidad de Hemodiálisis. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. España.

## Resumen

**Introducción:** El aumento de peso y la malnutrición después del trasplante renal es frecuente, y el sobrepeso y la obesidad resultante se asocia con complicaciones graves de salud. Por el contrario, la prevalencia de la desnutrición en pacientes con trasplante renal y sus efectos en el resultado del trasplante de riñón se subestima.

**Objetivos:** El objetivo de este trabajo fue evaluar el estado nutricional de pacientes trasplantados renales y determinar si en el periodo de cinco años de seguimiento, estos pacientes sufren alteraciones que sugieran deterioro nutricional.

**Métodos:** La muestra estuvo formada por 119 pacientes trasplantados renales, que asistieron durante cinco años a la consulta postrasplante. A todos los pacientes se realizaron determinaciones de colesterol total, lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL), concentraciones de triglicéridos y ferritina (Ft), y se les efectuaron mediciones antropométricas de peso, altura e IMC. Los pacientes fueron divididos en tres grupos según la tasa de filtración glomerular: Grupo 1: < 60 mL/min, Grupo 2: 89–60 mL/min Grupo 3: ≥ 90 mL/min.

**Resultados:** El peso e IMC tiende a disminuir en el grupo 3 mientras aumenta en el resto de grupos. Se produce una disminución de Colesterol total, HDL, LDL, Triglicéridos y Ferritina menos acusado en el grupo 3.

**Conclusiones:** Tras cinco años se puede observar una reducción significativa de los parámetros bioquímicos nutricionales en general, así mismo el estado nutricional está estrechamente relacionado y es directamente proporcional a la función del injerto.

(Nutr Hosp. 2014;30:1130-1134)

DOI:10.3305/nh.2014.30.5.7696

Palabras clave: Trasplante renal. Obesidad. Grado de Obesidad. Desnutrición. Índice de Masa Corporal.

**Correspondencia:** Rafael Fernández Castillo.  
Universidad de Granada.  
Facultad de Ciencias de la Salud.  
Campus de Ceuta.  
C/ Cortadura del Valle SN.  
C.P. 51001, Ceuta, Spain.  
Email: rafaelfernandez@ugr.es

Recibido: 19-VI-2014.  
Aceptado: 23-VII-2014.

## ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS IN RENAL TRANSPLANT PATIENTS DURING 5 YEARS OF FOLLOW-UP

### Summary

**Introduction:** Weight gain and malnutrition after kidney transplantation is common and the resulting overweight and obesity is associated with serious health complications. By contrast, the prevalence of malnutrition in patients with renal transplantation and its impact on the outcome of kidney transplantation is underestimated.

**Objectives:** The aim of this study was to evaluate the nutritional status of renal transplant patients and determine if the five-year follow-up, these patients undergo alterations that suggest nutritional deterioration.

**Methods:** The sample consisted of 119 renal transplant patients who attended for five years post-transplant consultation. All patients measurements of total cholesterol, low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL), triglycerides and ferritin (Ft) were performed. and anthropometric measurements were made of weight, height and BMI. Patients were divided into three groups according to GFR Group 1: <60 mL/min, Group 2: 89–60 mL/min Group 3: ≥ 90 mL/min.

**Results:** The weight and BMI tended to decrease in group 3 while increasing in the other groups. A decrease in total cholesterol, HDL, LDL, Triglycerides and Ferritin less pronounced in group 3 occurs.

**Conclusions:** After five years you can see a significant reduction in nutritional biochemical parameters in general, likewise the nutritional status is closely related, and is directly proportional to the function of the graft.

(Nutr Hosp. 2014;30:1130-1134)

DOI:10.3305/nh.2014.30.5.7696

Key words: Renal Transplantation. Obesity. Obesity Degree. Malnutrition. Body Mass Index.

## Introducción

Actualmente el trasplante renal (TR) es el tratamiento de elección definitivo en la enfermedad renal crónica (ERC) en etapa terminal para pacientes en tratamiento renal sustitutivo o hemodiálisis (HD)<sup>1</sup>. El creciente éxito de los trasplantes de órganos y la supervivencia del paciente se debe en gran medida a las mejoras y la reducción del tratamiento inmunosupresor<sup>2</sup>. No obstante, varios estudios han señalado una creciente incidencia de complicaciones y enfermedades cardiovasculares como principal causa de muerte en los receptores trasplante renal<sup>3-5</sup>.

Aunque la etiología de las enfermedades cardiovasculares en los pacientes trasplantados renales es multifactorial, la obesidad y sus complicaciones desempeñan un papel clave<sup>6</sup>. En los estudios de población en general, cualquier modesta ganancia de peso se asocian con un aumento en la incidencia de la diabetes mellitus, hipertensión y enfermedad arterial coronaria<sup>7</sup>. De hecho, después del trasplante renal, se observa generalmente un aumento en el peso corporal. Después del trasplante renal, la sensación de bienestar, la desaparición de las restricciones dietéticas, y también el aumento del apetito (probablemente debido a la medicación con esteroides), puede resultar en un aumento de la ingesta de nutrientes<sup>8-9</sup>. Un aumento crónico en la ingesta de nutrientes sin un aumento en el gasto de energía dará lugar a un aumento de peso. Por lo tanto, la malnutrición proteico calórica es un factor muy frecuente en la enfermedad renal crónica y su prevalencia, tanto en el período de pre-diálisis como en hemodiálisis es elevada<sup>10-11</sup>. El aumento de peso y la malnutrición después del trasplante renal es frecuente y el sobrepeso y la obesidad resultante se asocia con complicaciones graves de salud. Por el contrario, la prevalencia de la desnutrición en pacientes con trasplante renal y sus efectos en el resultado del trasplante de riñón se subestima. El objetivo de este trabajo fue evaluar el estado nutricional de pacientes trasplantados renales mediante la valoración de parámetros bioquímicos (colesterol, colesterol HDL, LDL, triglicéridos y ferritina) y parámetros antropométricos de peso, altura e índice de masa corporal y determinar si en el período de cinco años de seguimiento, estos pacientes sufren alteraciones que sugieran deterioro nutricional del paciente directamente relacionado con su función renal.

## Material y Métodos

### *Sujetos*

La muestra estuvo formada por 119 pacientes trasplantados renales de ambos sexos que acuden de forma periódica a la consulta de Trasplante Renal en el Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada. No fueron seleccionados mediante procedimientos de

muestreo aleatorio y su participación en el estudio viene determinada por la asistencia a la consulta para su seguimiento y control. Las edades estaban comprendidas entre 18 y 74 años, 70 hombres y 49 mujeres que fueron seguidos durante 5 años.

### *Métodos*

Se recogieron valores analíticos pretrasplante y posttrasplante (desde el 1º año hasta el 5º año) de: colesterol total, lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL), concentraciones de triglicéridos y ferritina (Ft). Las muestras de sangre periférica se extrajeron entre las 8.30 y las 9 de la mañana: bioquímica: 6 ml de sangre en tubo Venojet® II (Terumo; autosep®). Las determinaciones de bioquímica se realizaron a 37°, se empleó el analizador automático de química clínica Roche/Hitachi 747, y los reactivos correspondientes, todos ellos suministrados por la compañía Roche. Todas las determinaciones se realizaron en laboratorio general del Hospital General Virgen de las Nieves de Granada.

Los hipotensores utilizados fueron betabloqueantes, diuréticos, IECAS y antagonistas del calcio. El protocolo inmunosupresor consistió en una triple terapia a base de prednisona, Ciclosporina (CsA) o Tacrólimus y Micofenolato Mofetil (MMF) o Azatriopina (AZA). La dosis de inmunosupresores se estableció según protocolo de nuestro centro. De los pacientes, el 80% habían utilizado agentes antilipemiantes: rosuvastatina, atorvastatina y simvastatina.

Además se les efectuaron mediciones antropométricas de peso y altura a los 6, 12, 24, 36, 48 y 60 meses. El peso se midió por una balanza tallímetro Perperson 113481 en kilogramos y la altura en centímetros. El índice de masa corporal fue calculado mediante la fórmula: peso/talla<sup>2</sup>, (Kg)/(m)<sup>2</sup>, y agrupada según la clasificación de la OMS en IMC < 18,50 infrapeso, 18,50 a 25 normal, 25 a 30 sobrepeso y >30 del IMC s/OMS.

A todos los pacientes se les recomendó antes del alta del hospital consumir 1.4 a 1.5 g/kg por día de proteína dieta de 30 a 35 calorías (kcal)/kg/día durante los primeros 3 meses después del trasplante renal así mismo los lípidos no debían representar más del 30% de la ingesta total de la dieta evitando el consumo de azúcares simples. Después de 3 meses, se les recomendó a los pacientes reducir el consumo de proteínas a 1 g/kg por día.

Los pacientes fueron divididos en tres grupos según la tasa de filtración glomerular: Grupo 1: tasa con filtrado glomerular bajo < 60 mL/min, Grupo 2: 89-60 mL/min y pacientes con alta tasa de filtrado glomerular o normal Grupo 3: ≥ 90 mL/min.

La estimación de la función renal se realizó mediante: MDRD (Modification of Diet in Renal Disease). La fórmula MDRD utilizada para estimar el filtrado glomerular fue: Filtrado glomerular (ml/min/1,73 m<sup>2</sup>) = 170 x [creatinina sérica, mg/dl]-0,999 x [Edad, años]-

0,176 x [0.762 si sexo femenino] x [nitrogeno ureico sérico, mg/dl]-0,170 x [albumina sérica, g/dl]+0,318.

## Resultados

Como se puede observar en la tabla I los valores del IMC aumentaron en los tres grupos durante los cinco años tras el trasplante manteniéndose en general en valores de 25-30 Kg/m<sup>2</sup> sobrepeso. Si es de destacar que en el grupo 1 los IMC son mayores que en el resto de grupos aunque los tres grupos se mantengan dentro del sobrepeso. Lo mismo ocurre con los pesos, todos suben en los siguientes años tras el trasplante renal pero son mas altos en el grupo 1 que en el resto de grupos.

En cuanto a los niveles de colesterol total, se produjo también un descenso de los valores desde el primer al quinto año de estudio en todos los grupos (Tabla I), encontrándose por debajo del valor mínimo de referencia (150 mg/dl) solo el grupo 3 en el quinto año. En este aspecto, tampoco se presentaron niveles de colesterol total excesivos por encima de los valores de referencia del laboratorio (200-240 mg/dl).

Los niveles medios de HDL experimentaron un aumento desde la etapa pretrasplante al quinto año alcanzando valores próximos entre los grupos (Tabla I). En este aspecto, se presentaron niveles de colesterol total por debajo de los valores de referencia del laboratorio (40-60 mg/dl), solo en el grupo tres al 5º año tras el trasplante, manteniéndose por encima de 60 mg/

dl durante el resto de años. Si se puede observar un descenso de los niveles en los grupos 2 y 3 a partir de tercer año.

Los niveles medios de LDL también sufrieron un gran aumento en el primer año posttrasplante, tomando valores próximos entre si en los siguientes años tras el trasplante excepto en el 3º donde se produjo un descenso de los mismos en el grupo 3. Apenas se presentaron niveles por encima o por debajo de los valores de referencia de nuestro laboratorio (70-150 mg/dl), manteniéndose en general en el rango de referencia.

En cuanto a los niveles medios de triglicéridos, experimentaron en general un descenso desde el primer año tras el trasplante aumentando en el 5º año solo en el grupo 1 y 2 (Tabla I). No se presentaron niveles por encima o por debajo de los valores de referencia de nuestro laboratorio (50-200 mg/dl).

Los valores de ferritina disminuyeron progresivamente desde el primer año postrasplante aunque se mantuvieron por encima de los valores de referencia de nuestro laboratorio (12-250 ng/mL), excepto en el grupo 2 donde disminuyo al 5º año y en el grupo 3 donde disminuyeron en el 4º y 5º año.

## Discusión

El trasplante renal mejora el pronóstico de los pacientes con (ERC) en etapa terminal y tratamiento renal sustitutivo o hemodiálisis (HD). El aumento de

**Tabla I**  
*Medidas antropométricas y bioquímicas pretrasplante y postrasplante por grupos de medida de función renal en la muestra de población por año de estudio*

		Pretrasplante	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
IMC	Grupo 1	25.57	28.15	28.27	28.30	28.47	28.32
	Grupo 2	25.11	26.01	25.79	26.35	26.55	28.57
	Grupo 3	24.56	26.13	27.04	27.20	22.05	24.44
Peso	Grupo 1	68.17	74.41	74.67	74.68	74.57	74.82
	Grupo 2	67.21	69.78	68.35	70.23	70.68	73.66
	Grupo 3	70.33	71.53	70.56	63.90	63.00	65.9
Colesterol total	Grupo 1	158.65	201.66	194.90	192.38	192.00	197.93
	Grupo 2	161.00	218.66	185.50	180.63	181.64	175.20
	Grupo 3	134.50	208.11	205.40	187.00	158.00	130.00
Colesterol HDL	Grupo 1	47.54	59.09	58.72	58.28	60.07	60.73
	Grupo 2	53.40	62.60	66.33	64.20	63.08	59.44
	Grupo 3	49.50	65.00	83.20	62.00	58.00	38.00
Colesterol LDL	Grupo 1	87.61	115.65	113.85	116.23	110.74	115.82
	Grupo 2	91.80	136.17	98.17	92.67	97.17	101.78
	Grupo 3	104.50	147.86	170.16	96.00	73.00	78.00
Triglicéridos	Grupo 1	158.23	156.61	148.81	148.65	151.67	153.31
	Grupo 2	157.10	130.43	114.50	130.81	118.21	173.30
	Grupo 3	122.25	151.36	158.80	119.00	119.00	116.00
Ferritina	Grupo 1	426.57	399.33	483.19	324.09	312.17	269.51
	Grupo 2	434.84	414.35	297.66	288.80	227.64	183.27
	Grupo 3	517.50	821.66	523.71	266	141.33	138.02

Grupo 1: filtrado glomerular < 60 mL/min, Grupo 2: filtrado glomerular 89-60 mL/min, filtrado glomerular Grupo 3: filtrado glomerular ≥ 90 mL/min.

peso después del trasplante es común; Sin embargo, entre un 15% y un 23% de los receptores muestran síntomas de malnutrición<sup>12, 13</sup>. El Aumento significativo de peso en el periodo postrasplante se supone que es una consecuencia tanto de un aumento del apetito causada por la administración de esteroides y la corrección de la uremia<sup>14</sup>. El impacto del aumento de peso en el mantenimiento o pérdida de la función del injerto son controvertidos<sup>15-18</sup> en nuestro estudio hemos encontrado que aunque en los tres grupos existe una tendencia al sobrepeso, a medida que mejora la función renal también el peso va disminuyendo, preservando el injerto y el estado metabólico del paciente hecho que no coincide con otros estudios donde no se observaron una diferencias significativas entre el aumento de peso y los valores de filtración glomerular. Algunos estudios<sup>19, 20</sup> han demostrado una disminución en los valores de FG entre pacientes con aumento de peso en el primer año después del trasplante. Este hecho concuerda con nuestro estudio donde podemos observar como el grupo 1 es el que tiene mayor índice de obesos y sobrepeso.

En nuestros pacientes hemos encontrado que en el primer año postrasplante los niveles de colesterol total se incrementaron de un 18% a un 49% al primer año, bajando ligeramente en los años 4 años sucesivos, aunque seguían siendo altos en comparación con la etapa pretrasplante, en consecuencia también subieron los niveles de HDL Y LDL, este hecho es mucho más significativo en el grupo 1 donde existe una función renal más pobre, en contraste con el grupo 3 donde con la mejora de función renal se observa una disminución más acentuada de estos valores. El aumento del lipoproteínas de alta densidad tras trasplante podría estar asociada con una producción excesiva de estas, con la eliminación de toxinas urémicas por el riñón trasplantado y por la administración crónica de corticosteroides<sup>21</sup>. Varios investigadores han señalado que el aumento en los niveles HDL en trasplantados renales no tendría efecto protector contra las complicaciones aterogénicas<sup>22, 23</sup>. Este fenómeno está todavía por dilucidar, pero podría estar relacionado con los cambios de la calidad en el HDL, descenso en la concentración de colesterol en la fracción HDL-2 y también, por la intensiva oxidación del LDL<sup>24</sup>.

Nuestros datos ponen de manifiesto el progresivo disminución de los valores de triglicéridos tras el trasplante renal, este cuadro está condicionado por la duración de la insuficiencia renal previa al trasplante, la dieta, el tratamiento hipolipemiente, y la predisposición genética<sup>25-26</sup>. La disminución de los triglicéridos es más acusada a medida que mejora la filtración glomerular, este hecho coincide con muchos estudios donde se pone de manifiesto el deterioro de la función renal debido a medida que aumentan la hipertriglicéridemia, comprometiendo la supervivencia del injerto<sup>27-28</sup>.

En nuestro estudio hemos encontrado valores altos por encima de los valores de referencia, Los altos niveles de ferritina han sido atribuidos según algunos estudios a la situación de malnutrición-inflamación y

de síndrome metabólico a la que se ven sometidos los pacientes trasplantados renales, según estos estudios la malnutrición de los pacientes renales, donde un descenso de proteínas, albúmina, transferrina y el aumento de ferritina es el efecto, de la situación inflamatoria a la que se ven sometidos; existe una respuesta de mediadores inflamatorios cuyos efectos son la liberación de citoquinas que interfieren en la producción hepática de prealbúmina, albúmina y transferrina y estimulan la producción de apoferritina, scavengers proteicos y otros reactantes de fase aguda<sup>29, 30</sup>.

En conclusión, tras cinco años de evaluación se puede observar en los pacientes trasplantados renales una reducción significativa de los parámetros bioquímicos nutricionales en general, así mismo podemos observar que el estado nutricional está estrechamente relacionado y es directamente proporcional a la función del injerto, a medida que mejora la situación metabólica nutricional también mejora la función del injerto, las mayores cifras de pacientes con obesidad y alteración de parámetros bioquímicos nutricionales se dan en aquellos grupos que continúan pesando al trasplante con una función renal disminuida.

## Referencias

1. Kovesdy CP, George SM, Anderson JE, et al. Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr.* 2009; 90: 407-414.
2. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Relative contributions of nutrition and inflammation to clinical outcome in dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2001; 38: 1343-1350.
3. Dalrymple LS, Kaysen GA. Obesity and mortality on dialysis: does age matter? *Nat Rev Nephrol.* 2012; 8: 258-260.
4. Harada H, Nakamura M, Hotta K, et al. Percentages of water, muscle, and bone decrease and lipid increases in early period after successful kidney transplantation: a body composition analysis. *Transplant Proc.* 2012; 44: 672-675.
5. Rettkowski O, Wienke A, Hamza A, et al. Low body mass index in kidney transplant recipients: risk or advantage for long-term graft function. *Transplant Proc.* 2007; 39: 1416-1420.
6. Marcen R, Fernandez A, Pascual J, et al. High body mass index and posttransplant weight gain are not risk factors for kidney graft and patient outcome. *Transplant Proc.* 2007; 39: 2205-2207.
7. Ducloux D, Kazory A, Simula-Faivre D, et al. One-year post-transplant weight gain is a risk factor for graft loss. *Am J Transplant.* 2005; 5: 2922-2928.
8. Mantoo S, Abraham G, Pratap GB, et al. Nutritional status in renal transplant recipients. *Saudi J Kidney Dis Transplant.* 2007; 18: 382-386.
9. Habedank D, Kung T, Karhausen T, von Haehling S, et al. Exercise capacity and body composition in living-donor renal transplant recipients over time. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24(12): 3854-3860.
10. El Haggan W, Hurault de Ligny B, Partiu A, Sabatier JP, et al. The evolution of weight and body composition in renal transplant recipients: two-year longitudinal study. *Transplant Proc* 2006; 38(10): 3517-3519.
11. Harada H, Miura M, Ogawa Y, Seki T, et al. Late corticosteroid withdrawal can be safely performed for kidney recipients with stable graft function under pathological confirmation. *Clin Transplant.* 2006; 20(Suppl 15): 26-32.
12. Guida B, Trio R, Laccetti R, Nastasi A, et al. Role of dietary intervention on metabolic abnormalities and nutritional sta-

- tus alter renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22(11): 3304-3310
13. Moreau K, Chauveau P, Martin S, El-Haggan W, et al. Long-term evolution of body composition after renal transplantation: 5-year survey. *J Ren Nutr* 2006; 16(4): 291-299.
  14. Martins C, Pecoits-Filho R, Riella MC. Nutrition for the post-transplant recipients. *Transplant Proc* 2004; 36(6): 1650-1654.
  15. Marcén R, Fernandez A, Pascual J, et al. High body mass index and weight gain post transplant are not risk factors for kidney graft and patient outcome. *Transplant Proc* 2007; 39(7): 2205-7.
  16. Torres MR, Motta EM, Souza FC, Guimarães SS, Souza E, Silva MI. Weight gain post renal transplant and its association with glomerular filtration rate. *Transplant Proc* 2007; 39(2): 443-5.
  17. Armstrong KA, Campbell SB, Hawley CM, Johnson DW, Isbel NM. Impact of obesity on renal transplant outcomes. *Nephrology* 2005; 10(4): 405-413.
  18. Heaf J, Jakobsen U, Tvedegaard E, Kanstrup IL, Fogh-Andersen N. Dietary habits and nutritional status of renal transplant patients. *J Ren Nutr J Ren Nutr*. 2004; 14(1): 20-25.
  19. Souza GC, Costa C, Scalco R, Gonçalves LF, Manfro RC. Serum leptin, insulina resistance, and body fat after renal transplantation. *J Ren Nutr* 2008; 18(6): 479-488.
  20. Lamb KE, Lodhi S, Meier-Kriesche HU. Long-term renal allograft survival in the United States: a critical reappraisal. *Am J Transplant* 2011; 11(3): 450-462.
  21. Ahmadpoor P, Reisi S, Makhdoomi K, Ghafari A, Sepehrvand N, Rahimi E. Osteoporosis and related risk factors in renal transplant recipients. *Transplant Proc* 2009; 41: 2820-2822.
  22. Lopez MM, Valenzuela JE, Alvarez FC, Lopez-Alvarez MR, Cecilia GS, Paricio PP. Long-term problems related to immunosuppression. *Transpl Immunol* 2006; 17: 31-35.
  23. Malluche HH, Monier-Faugere MC, Herberth J. Bone disease after renal transplantation. *Nat Rev Nephrol* 2010; 6: 32-40.
  24. Segev DL, Massie AB, Schold JD, Kaplan B. If you're not fit, you mustn't quit: observational studies and weighing the evidence. *Am J Transplant*. 2011; 11: 652-3.
  25. Alexander JW, Goodman H. Gastric bypass in chronic renal failure and renal transplant. *Nutr Clin Pract*. 2007; 22: 16-21.
  26. Schutz T, Hudjetz H, Roske AE, et al. Weight gain in long-term survivors of kidney or liver transplantation-another paradigm of sarcopenic obesity? *Nutrition*. 2012; 28: 378-383
  27. Jezior D, Krajewska M, Madziarska K, et al: Posttransplant Overweight and Obesity: Myth or Reality? *Transplant Proc*, 2007. 39: 2772-2775.
  28. Leeuwen MTv, Webster AC, McCredie MRE, et al. Effect of reduced immunosuppression after kidney transplant failure on risk of cancer: population based retrospective cohort study. *BMJ*. 2011; 11. 340: c570.
  29. Sharif A, Moore R, Baboolal K. Influence of lifestyle modification in renal transplant recipients with postprandial hyperglycemia. *Transplantation*. 2008; 85: 353-358.
  30. Gill JS, Rose C, Pereira BJ, Tonelli M. The importance of transitions between dialysis and transplantation in the care of end-stage renal disease patients. *Kidney Int* 2007; 71: 442-447.