



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”

TESIS

“Cambios de la Fracción de Eyección , Volumen Telediastólico e Índice de Masa del Ventrículo Izquierdo y Gasto Cardíaco Después del Trasplante Renal”

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

Dr.Omar Guevara Luna

ASESORES DE TESIS

Dr. Arnulfo Calixto Flores

Dr. Benjamín Guzmán Chávez



Ciudad de México

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

Dr. Jesus Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Benjamín Guzmán Chávez
Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe de Servicio de
Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Omar Guevara Luna
Médico Residente de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología
Sede Universitaria - U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga
Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS:
R-2016-3501-120

Índice	Página
1. Resumen	4
2. Marco Teórico	6
3. Materiales y Método	10
4. Resultados	12
5. Discusión	16
6. Conclusiones	19
7. Referencias Bibliográficas	20
8. Anexos– Hoja de recolección de datos	24

Resumen:

Introducción: La enfermedad renal crónica es un problema de salud global y el trasplante es la mejor opción terapéutica; la incidencia de complicaciones cardiovasculares durante el trasplante es alta y la ecocardiografía preoperatoria puede prevenirlas guiando el manejo hemodinámico.

Objetivo: Describir los cambios de la fracción de eyección, del volumen telediastólico e índice de masa del ventrículo izquierdo y del gasto cardíaco después del trasplante renal.

Material y métodos: Estudio descriptivo observacional de 24 pacientes que ingresaron a trasplante renal de diciembre 2017 a mayo 2018 que describe los cambios de la fracción de eyección, volumen telediastólico e índice de masa del ventrículo izquierdo y del gasto cardíaco posterior al trasplante renal y su asociación con el manejo anestésico, la fluidoterapia y el uso de vasopresores. Se aplicó estadística descriptiva e inferencial con pruebas de X^2 y T de student.

Resultados: Se encontró mejoría en la fracción de eyección de $47.17 \pm 5.46\%$ a $60.57 \pm 8\%$; ligera disminución en la presión arterial sistólica pulmonar de 4% y ningún cambio en la masa ventricular. La insuficiencia aórtica, mitral y tricuspídea no sufrieron alteraciones en los primeros 7 días postrasplante $p < .05$; no hubo complicaciones por la administración de líquidos, diuréticos y vasopresores.

Conclusiones: La fracción de eyección y gasto cardíaco mejoran en los primeros días del trasplante y el conocer las variables ecocardiográficas antes de la cirugía disminuye las complicaciones cardiovasculares transanestésicas y mejora el pronóstico del injerto.

Palabras clave: Trasplante renal, anestesia y trasplante renal, ecocardiografía en trasplante

Summary:

Introduction: Chronic kidney disease is a global health problem and transplantation is the best therapeutic option; The incidence of cardiovascular complications during transplantation is high and preoperative echocardiography can prevent them by guiding hemodynamic management.

Objective: To describe the changes of the ejection fraction, end-diastolic volume and left ventricular mass index and cardiac output after renal transplantation.

Material and methods: An observational, descriptive study of 24 patients who underwent renal transplantation from December 2017 to May 2018, which describes the changes in ejection fraction, end-diastolic volume and left ventricular mass index and cardiac output after kidney transplantation and its association with anesthetic management, fluid therapy and the use of vasopressors. Descriptive and inferential statistics were applied with tests of T student and χ^2 .

Results: Improvement was found in the ejection fraction from $47.17 \pm 5.46\%$ to $60.57 \pm 8\%$; slight decrease in pulmonary systolic blood pressure of 4% and no change in ventricular mass. Aortic, mitral and tricuspid insufficiency did not suffer alterations in the first 7 days post-transplant $p < .05$; there were no complications due to the administration of fluids, diuretics and vasopressors.

Conclusions: The ejection fraction and cardiac output improve in the first days of the transplant and knowing the echocardiographic variables before surgery reduces the transanesthetic cardiovascular complications and improves the prognosis of the graft.

Key words: Kidney transplant, anesthesia and kidney transplant, echocardiography in transplant

Antecedentes científicos

La enfermedad crónica renal emerge como un problema que afecta la calidad de vida, aumenta la morbimortalidad secundaria y tiene costos elevados en los sistemas de salud⁽¹⁾.

El trasplante renal es considerado la mejor opción terapéutica para la enfermedad renal crónica.⁽²⁾ Teniendo una mayor supervivencia y mejor calidad de vida, comparado con los pacientes que continúan con tratamientos sustitutivos⁽³⁾.

El paciente nefrótico en estadio terminal plantea un reto para el manejo anestésico en el trasplante renal⁽⁴⁾.

Los cambios estructurales y funcionales a nivel cardiovascular son conocidos, existe evidencia de la mejoría tras el trasplante y explica la reducción en la tasa de eventos cardiovasculares⁽⁵⁾. La incidencia de enfermedad cardiovascular en transplantados renales es dos veces más frecuente que en la población general. Un factor asociado a la aparición de alguna complicación cardiovascular post trasplante es la presencia de alguna cardiopatía previa⁽⁶⁾.

Los efectos producidos en el corazón posterior a un trasplante renal exitoso pueden ser monitorizados mediante ecocardiograma; Lee *et al*, en un estudio prospectivo, realizó un ecocardiograma previo al trasplante renal y 23 meses después, observó la disminución del índice de masa ventricular izquierda y aumentó de la fracción de eyección⁽⁷⁾.

En el intraoperatorio se debe evitar el deterioro de la función renal; el uso de expansores se ha asociado con la supervivencia del injerto y disminución en la

mortalidad. El manitol combinado con expansores de volumen ha demostrado decremento en la aparición de necrosis tubular aguda inmediata⁽⁸⁾.

La monitorización invasiva aporta información sobre el estado hemodinámico, se debe limitar a lo mínimo y solo cuando sea necesario⁽⁹⁾. Existen datos clínicos que nos pueden ayudar a estimar el estado circulatorio, los cuales presentan baja sensibilidad y especificidad. Esto obliga a utilizar métodos de medición invasivos. El uso del monitoreo con ecocardiografía es un nuevo concepto que ha emergido en diferentes escenarios. El uso primordial del ecocardiograma de tipo transesofágico en el perioperatorio puede guiar el manejo de pacientes en los que se hace necesario la monitorización de fluidos o uso de ciertos fármacos administrados de forma rápida^(9,4).

El ecocardiograma, se ha convertido en una herramienta imprescindible para evaluar los pacientes pretrasplante y postrasplantes; permitiendo estimar variables hemodinámicas sin necesidad de técnicas invasivas. Tradicionalmente el modo M y bidimensional de la ecocardiografía permiten la evaluación de la masa y volumen ventricular para el diagnóstico de hipertrofia Ventricular Izquierda⁽¹⁰⁾.

El ecocardiograma es una herramienta imprescindible para evaluar pacientes pretrasplante y seguirlos una vez realizada la sustitución renal ya que nos permite evaluar los parámetros funcionales y estructurales cardiacos⁽¹¹⁾.

La cirugía de trasplante renal se asocia a un alto nivel de intercambio de líquidos y con ello a alteraciones hemodinámicas, el ecocardiograma lo hacen idealmente para evaluar la afectación cardiovascular en estos pacientes^(14,11).

Quintanar J.A. refiere que la hipertrofia y dilatación ventricular izquierda así como la función sistólica y diastólica ventricular disminuye en la IRC y postrasplante⁽¹²⁾. Walli *et al.* evaluó el impacto del trasplante renal en 103 pacientes con falla cardíaca y una fracción de eyección menor del 40% y observó un claro incremento de su fracción de eyección a los 12 meses de postransplantado, aún en aquellos que presentaban una función cardíaca muy afectada.⁽¹³⁾

Ali *et al.*, observó cambios ecocardiográficos posterior al trasplante renal y dependiendo del grupo etario observó mayor o menor reducción del IMVI. Ikaeimo *et al.* observó una disminución en su IMVI de aproximadamente 54.2g/m²; en aquellos pacientes jóvenes con enfermedad renal crónica que recibieron un trasplante renal de forma temprana⁽¹⁴⁾. En el estudio realizado por Flores *et al.* en un hospital en Cuba, de 3 a 9 meses, observó un incremento de la fracción de eyección en un 2.1% con una mejor función cardíaca. En dicho estudio, se evaluó la función diastólica en base al flujograma mitral, el patrón de flujo en las venas pulmonares y la velocidad diastólica del anillo mitral por Doppler Tisular (DT), la masa ventricular izquierda, el grosor del septum interventricular en diástole y el grosor de la pared posterior; volumen sistólico y gasto cardíaco y se concluyó que existía hipertrofia ventricular izquierda con mayor tiempo en hemodiálisis y además mayor deterioro de la función cardíaca con posterior aparición de complicaciones⁽¹⁵⁾.

Larsson *et al.* observó una significativa reducción del 37% en la masa ventricular, a los 44 meses posteriores después del trasplante renal, con incremento consecuente de la fracción de eyección y mejor distensibilidad y patrones de llenado del mismo ventrículo⁽¹⁶⁾. Fard -Estefhani *et al.* refiere que la

uremia es la responsable aparentemente de los cambios en las propiedades de la relajación en el estado funcional del miocardio. Aunque el mecanismo de acción de dichas toxinas no ha sido completamente especificado, múltiples factores potencialmente inotrópicos y cronotrópicos negativos han sido verificados en el plasma urémico⁽¹⁷⁾.

De acuerdo a Himelman *et al.* la disminución del índice de masa del ventrículo izquierdo fue de aproximadamente 55g/m² con una P significativa (<.001) en pacientes postrasplantados renales ⁽¹⁹⁾. Los cambios en el IMVI pueden encontrarse tan tempranamente como son de 3 meses hasta los 4 años⁽¹⁸⁾.

La ecocardiografía transesofágica evalúa la función cardiovascular, la contractilidad del miocardio y la precarga ventricular y puede utilizarse para la vigilancia de la respuesta al aporte de líquidos durante cirugías cardíacas y no cardíacas.⁽¹⁹⁾

Material Y Métodos.

Estudio descriptivo observacional, analítico, que se realizó de diciembre 2017 a mayo 2018 en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Medico Nacional La Raza y bajo consentimiento informado de los pacientes programados para cirugía de trasplante renal, con el objetivo de identificar los cambios en la fracción de eyección, volumen telediastólico del ventrículo izquierdo y gasto cardiaco y su relación con el procedimiento anestésico quirúrgico.

Incluyó a pacientes programados para trasplante renal en un periodo de 6 meses y a todos se les realizó un ecoardiograma transtorácico por el servicio de registros gráficos antes de realizarles el trasplante; los pacientes ingresaron a sala y se llevo a cabo el procedimiento anestésico quirúrgico según los protocolos de actuación y guías de práctica clínica y el manejo hemodinámico y la fluidoterapia se basaron en el resultado de la evaluación ecocardiográfica; previamente se recolectaron los datos ecocardiográficos y de las variables a medir por el anestesiólogo asignado a la sala quirúrgica en una hoja de recolección de datos y las variables hemodinámicas, dosis de fármacos, uso o no vasopresores o diuréticos, tiempos de cirugía, fluidoterapia, sangrado, transfusión, etcetera del registro transanestésico al finalizar el procedimiento (no se realizó ninguna intervención por parte del investigador); 7 días después del trasplante renal se realizo un nuevo ecoardiograma transtorácico elaborado por el departamento de registros gráficos de este hospital y se completo una base de datos con los valores previos y posteriores del ecoardiograma transtorácico y de las otras mediciones para su análisis estadístico.

Cuando se concluyó la base de datos, estos se analizaron usando SPSS versión 23. Los resultados de las variables continuas se expresaron como media \pm desviación estándar (SD); aquellos con una distribución asimétrica, como mediana (25° y 75°); y variables categóricas, como frecuencia absoluta y relativa. Las comparaciones de las variables al inicio y al final del estudio entre los grupos se analizaron con χ^2 (variables categóricas) y una prueba t de Student emparejada o Wilcoxon (variables continuas). Las comparaciones entre los grupos al final del estudio se evaluaron con la prueba t de Student o U de Mann Whitney (variables continuas).

RESULTADOS.

Durante el periodo de estudio se incluyó a 24 pacientes que tuvieron ecocardiograma previo, por lo menos un mes antes del trasplante, y ecocardiograma en los siete días después de la cirugía; se recolectaron todas las variables del estudio el día que se realizó el primer y segundo ecocardiograma. Se recolectaron 24 pacientes que cumplían los criterios de selección y se recolectaron todas las variables de estudio, incluyendo los datos demográficos y sus frecuencias; participaron 14 hombres (58.3%) y 10 mujeres (41.7%) y el estado físico de la American Society of Anesthesiologist fue de 3 en 23 pacientes (95.8%); también se registro el lugar de nacimiento y residencia. Tabla 1

Tabla 1. Lugar de nacimiento y residencia de los pacientes trasplantados con Ecocardiograma basal y de control

	Lugar de residencia n=24	Lugar de nacimiento n=24
Ciudad de México	7 (29.2%)	6 (25%)
Hidalgo	4 (16.7%)	3 (12.5%)
Estado de México	12 (50%)	11 (45.8%)
Veracruz	2 (8.3%)	2 (8.3%)
Toluca	0	1 (4.2%)
Michoacán	1 (4.2%)	1 (4.2%)

De los pacientes que fueron incluidos en el estudio, 20 (83.3%) tenían el diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, 4 (16.7%) diabetes mellitus tipo 2 y 3 (12.5%) presentaban lupus eritematoso sistémico; el origen de la insuficiencia renal se describe en la tabla 2.

Tabla 2. Origen de la insuficiencia renal

	n=24 (100%)
Hipertensión arterial sistémica	7(29.2%)
No determinada	10 (41.7%)
Diabetes mellitus tipo 2	2 (8.3%)
Lupus eritematoso sistémico	2 (8.3%)
Otros	2 (8.3%)
Preeclampsia	1 (4.2%)

Previo al trasplante renal algunos pacientes contaban con terapia sustitutiva de la función renal, de los cuales 10 se encontraban en diálisis peritoneal (50%), y 10 de los pacientes en hemodiálisis (41.7%), y tan solo dos pacientes no contaban con algún tipo de tratamiento. Además de que había consumo de fármacos antihipertensivos, Tabla 3.

Tabla 3. Tratamiento antihipertensivo previo

ARA	4 (16.7%)
Calcioantagonistas	4 (16.7%)
Calcioantagonista y prazocin	4 (16.7%)
ARA y Betabloqueador	2 (8.3%)
IECA y ARA	2 (8.3%)
ARA y calcioantagonista	1 (4.2%)
ARA y diurético	1 (4.2%)
ARA y prazocina	1 (4.2%)
Betabloqueador	1 (4.2%)
Ninguno	4 (16.7%)

También se agrupó según la técnica anestésica o el tipo de anestésico que se administró (Tabla 4). La inmunosupresión fue dada con Timoglobulina en 20 pacientes (83.3%) y Basiliximab 4 pacientes (6.7%); los fármacos previos al trasplante y administrados durante el transanestésico y se buscó si existía alguna asociación con el comportamiento postoperatorio de las variables hemodinámicas ecocardiográficas.

Tabla 4. Tipo de anestesia y anestésicos utilizados durante el trasplante renal

Tipo de anestesia	n=24	Anestésicos utilizados	n=24
Anestesia general balanceada	19 (79.2%)	Desflurane/fentanilo	17 (70.8%)
Anestesia total intravenosa (bloqueo epidural)	1 (4.2%)	Sevoflorane/fentanilo	2 (8.3%)
Anestesia total intravenosa y bloqueo subaracnoideo	2 (8.3%)	Bupivacaína + fentanilo + dexmedetomidina + lidocaína	1 (4.2%)
Anestesia total intravenosa y bloqueo mixto	1 (4.2%)	Bupivacaína + fentanilo + propofol	2 (8.3%)
Anestesia total intravenosa	1 (4.2%)	Fentanilo + propofol + lidocaína	2 (8.3%)

Además se encontró que durante el transanestésico a 11 pacientes (45.8%) se les administró vasopresor y a 19 (79.2%) hubo necesidad de utilizar un inotrópico. Con respecto al uso de diuréticos durante la cirugía, a 12 pacientes (50%) se les administró furosemida y a 12 (50%) con terapia combinada con furosemida y manitol, sin existir cambios en la reperfusión renal después de haber administrado la combinación de ambos.

Al realizar el ecocardiograma post trasplante, se encontró que existieron cambios con respecto a los diagnósticos previos, sobre todo en las valvulopatías e hipertensión pulmonar y el cambio o mejoría fueron clínicamente significativas. Tabla 5

Tabla 5. Situación eco cardiográfica de las válvulas cardiacas y presión sistólica de la arteria pulmonar			
	Antes del trasplante	Después del trasplante	Valor de p
Válvula mitral			
Sin insuficiencia	9 (39.2%)	13 (56.5%)	0.873
Insuficiencia leve	5 (21.7%)	10 (43.5%)	
Insuficiencia moderada	9 (39.1%)	0 (0%)	
Válvula aortica			
Sin insuficiencia	15 (65.2%)	22 (95.7%)	0.022
Insuficiencia leve	8 (34.8%)	1 (4.3%)	
Válvula tricuspídea			
Sin insuficiencia	5 (21.7%)	13 (56.7%)	0.051
Insuficiencia leve	9 (39.1%)	10 (43.5%)	
Insuficiencia moderada	5 (21.7%)	0 (0%)	
Insuficiencia grave	4 (17.4%)	0 (0%)	
Hipertensión sistólica de la arteria pulmonar			
Sin hipertensión	13 (56.5%)	22 (95.8%)	0.0078
Leve	9 (39.1%)	1 (4.3%)	
Moderada	1 (4.3%)	0 (0%)	

DISCUSION.

El trasplante renal en nuestro hospital se vio como una estrategia de mejoría no solo para la función renal si no para la mejoría de complicaciones cardiovasculares asociadas, a pesar de que se encontró un pequeño porcentaje de mejoría en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, masa ventricular izquierda e índice cardiaco. La población que se incluyó en este estudio fueron personas que contaban con un estado físico de ASA 3, incluyendo patologías como el Lupus eritematoso sistémico, hipertensión arterial, diabetes, entre otras, sin embargo se encontró que la causa más común era la no determinada, así como existió una mayor asociación al género masculino. Todos los pacientes presentaban un grado de disfunción cardiaca, la cual se vio asociada con la Enfermedad Renal Crónica.

La inmunosupresión que se llevó a cabo en estos pacientes no se vio como factor de riesgo para los efectos cardiovasculares en el periodo posoperatorio. Sin embargo la literatura comenta que el efecto cardiovascular a largo plazo de la terapia de inmunosupresión debe ser monitoreado por un ecocardiograma, la medición de las paredes de los vasos sanguíneos y biomarcadores para detectar enfermedades cardiovasculares. Un tratamiento cuidadoso o la modificación de factores de riesgo tales como hipertensión y diabetes pueden prevenir o retrasar eventos cardiovasculares.²⁰

La técnica anestésica mayormente utilizada fue la anestesia general balanceada. En estudios previos se ha visto que los pacientes que han sido anestesiados con un agente volátil han tenido una mejoría en la tasa de filtración glomerular en comparación con aquellos que solo recibieron manejo anestésico con propofol.²¹

En aquellos que recibieron técnica regional los estudios nos mencionan que existe un manejo adecuado del dolor siempre que se deje un catéter peridural con lo cual existe una mejoría en la función renal. Ciertos anestésicos empleados tienen un cierto papel protector ya que pueden tener efectos anti-inflamatorios, anti-necroticos y anti-apoptoticos. Los anestésicos tienen una importancia clínica para el entendimiento de la preservación de la función renal y de otros órganos.²²

Con respecto a las alteraciones ecocardiograficas que presentaron los pacientes en nuestro estudio existió un pequeño porcentaje de mejoría y no se vio asociada a la técnica anestésica o la terapia con inmunosupresion empleada, sin embargo se requiere una muestra más amplia para concluir. En un estudio publicado por Covarrubias *et col.* se observó una mejoría del 6.9% en la fracción de eyección del ventrículo izquierdo evaluado en 6 meses posteriores al trasplante renal, concluyen que su estudio no es significativo ya que se hizo en personas jóvenes y que no presentaban el mismo grado de disfunción cardiaca que en personas adultas.²³

En nuestro nosocomio no se vio un resultado significativo en 7 días posteriores, quizás por la temprana evaluación guiada por el ecocardiograma. En otro estudio realizado con 43 pacientes se realizó un ecocardiograma una semana posterior al trasplante y un año después encontrando una discreta mejoría en los cambios estructurales cardiacos , pero se encontró un mejor control de la presión arterial y del uso de antihipertensivos después de un año del trasplante renal.²⁴

Existe otro estudio original que incluyó 767 pacientes y fueron evaluados 5 años después donde se vio que tuvo un porcentaje mayor de mejora en los

cambios estructurales (35.4%) comparado con el ecocardiograma inicial (7.4%).²⁵

CONCLUSIONES.

El presente estudio no encontró una diferencia significativa en los cambios estructurales cardíacos medidos por ecocardiografía a los 7 días después de haberse realizado el trasplante renal.

No se encontró un relacion entre la técnica anestésica empleada y la mejoría o falla de la función cardíaca y renal, parece ser que se trata de una variable independiente. Así como no se vio influenciado el uso de cualquier agente inmunosupresor en estos pacientes con deterioro cardíaco.

Parece ser que la determinante para ver si existe una mejoría en la función cardíaca y renal es el tiempo, ya que en nuestro estudio se hizo muy pronto probablemente el tiempo de meses e incluso años se ha la determinante para evidenciar un cambio la función cardíaca y renal. No debemos obviar que estos pacientes necesitan una evaluación completa y seguimiento del cardíaco estrecho. Así como también el tratamiento a base de trasplante renal en aquellos pacientes que presenten un deterioro cardíaco rápido.

Bibliografía

1. Rodríguez A. Características de los pacientes con enfermedad renal crónica estadios I, II, III, IV. Colombia: Insituto de Ciencias de la Salud. 2007;1: 1-64.
2. Bonilla AJ, Mantilla PP, Suescún MG. Aspectos perioperatorios del trasplante renal. Rev Col Anest. 2007; 35: 67-74.
3. Harry JM, Lemmens MD. Kidney transplantation: recent developments and recommendations for anesthetic management. Anesthesiology Clin Am. 2004; 22:651-662.
4. Sarin Kapoor H, Kaur R, Kaur H. Anesthesia for renal transplant surgery. Acta Anaesthesiol Scand. 2007; 51: 1354-1367.
5. Porter et al. Guidelines for the Use of Echocardiography as Monitors for Therapeutic Intervention in Adults: A report from the American Society of Echocardiography. Am Soc Echocardiography. 2015; 28: 40-56.
6. Leyte de Souza et al. Effects of kidney transplantation on cardiac morphology and function. J Bras Nefrol. 2011; 33(3): 94-99.
7. Lee HJ et al. Effects or Renal Transplantation on Echocardiographic Changes: Ejection Fraction and Left Ventricular Ventricular Mass Index. J Korean Soc Echocardiogr. 2000; 8(1): 31-35.
8. Lemmens HJM. Kidney transplantation: recent developments and recommendations for anesthetic management. Anesthesiology Clin Am. 2004; 22:651-662.
9. Sierra Arnedo P, Ribes A. Enfermedad renal crónica: nuevos conceptos e implicaciones en anestesia. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2006; 53: 529-531.

10. García et al. Estimación del gasto cardíaco. Utilidad en la práctica clínica. Monitorización disponible invasiva y no invasiva. *Med Intensiva*. 2011; 35(9): 552-561.
11. Thys DM, Abel M, Bollen BA, et al. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography: A report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. *Anesthesiology*. ASA. 2010; 112(5): 1-13.
12. Quintanar JA, Fernández G, Ruíz B. Efecto del trasplante renal en la disfunción ventricular de un paciente en hemodiálisis. *Nefrología*. 2010; 30(2): 261-262.
13. Wali RK, et al. Effect of Kidney Transplantation on Left Ventricular Systolic Dysfunction and Congestive Heart Failure in Patients With End-Stage Renal Disease. *JACC*. 2005; 45(7): 1051-1060.
14. Ali A et al. Cardiac and vascular changes with kidney transplantation. *Indian J Nephrol*. 2016; 26(1): 1-9.
15. Flores Cubías M et al. Cambios ecocardiográficos en los pacientes transplantados renales. *Rev Cubana Cardiol*. 2014; 20(1):1-7.
16. Larsson O, Attman PO, Beckman-Suurkula M, Wallentin I, Wikstrand J. Left ventricular function before and after kidney transplantation. A prospective study in patients with juvenile-onset diabetes mellitus. *Eur Heart J*. 1986; 7:779-791.
17. Fard-Esfahani A, et al. Evaluation of myocardial perfusion and function after kidney transplantation by Gated SPECT myocardial perfusion scintigraphy. *Iran J Nucl Med*. 2012; 20(2):20-24.

18. Himelman RB, Landzberg JS, Simonson JS, Amend W, Bouchard A, Merz R. Cardiac consequences of renal transplantation: changes in left ventricular morphology and function. *J Am Coll Cardiol.* 1988; 12: 915-923.
19. Mateos-Cruz M. Ecocardiografía transesofágica perioperatoria en cirugía no cardíaca. *Rev Mex Anest.* 2010; 33(1): 1-5.
20. Boratynska M, Obremska M, Malecki R, et al. Impact of immunosuppressive treatment on the cardiovascular system in patients after hand transplantation. *Transplant Proc* 2014;46:1-5.
21. Lee JH, Joo DJ, Kim JM, Park JH, Kim YS, Koo BN: Preconditioning effects of the anesthetic administered to the donor on grafted kidney function in living donor kidney transplantation recipients. *Minerva Anesthesiol* 2013;79: 504–514.
22. Negar Motayaghenia Sheshanna Phanb Crystal Eshraghib Ala Nozaric Anthony Atalad. A Review of Anesthetic Effects on Renal Function: Potential Organ Protection. *Am J Nephrol* 2017;46:380–389
23. L. Garcia-Covarrubiasa,f,* , K. Hernández, I. Castroa, H. Hinojosaa, L. Molinab, O. Bazanb, C. Gutierrezb, A. Reding-Bernalc, J. Barragana, A. Garcíad, D. Fernandez, P. Fragoa, J.M. Torres, D. Ortuño, P. Prieto, and H. Diliz. Cardiac Remodeling in Structure and Function Six Months After Kidney Transplantation. *Transplantation Proceedings*, 2018; 50, 454-457
24. Slubowska K, Lichodziejewska B, Pruszczyk P, Szmidt J, Durlik M. Left ventricular hypertrophy in renal transplant recipients in the first year after transplantation. *Transplant Proc* 2014;46:2719-2713

25. An JN, Kim YH, Park JB, et al. The reciprocal interaction between LV remodeling and allograft outcomes in kidney transplant recipients. *Heart* 2015;101:1826-1833.

“Cambios de la fracción de eyección, volumen telediastólico e índice de masa del ventrículo izquierdo y gasto cardiaco 7 después del trasplante renal”

Hoja de recolección de datos

Anexo 2

No de Folio:

Nombre del paciente:

** Instrucciones:

1. Recordar el número de folio que se encuentra en el extremo superior izquierdo de esta hoja para posteriormente con este consultar resultados.
2. Colocar “X” en la respuesta elegida a lo solicitado.
3. Llenar los rectángulos con lo solicitado.

Género: Femenino Masculino Edad:

Peso: Talla: IMC:

Lugar de nacimiento: Lugar de residencia:

Enfermedades concomitantes y ASA:

(Ej. Diabetes Mellitus,
Hipertensión Arterial)

Origen de Insuficiencia Renal Crónica:

Años de Insuficiencia Renal Crónica:

Tipo de tratamiento de sustitución renal

Hemodialisis: Diálisis Peritoneal:

Años:

Tipo de hemodialisis (mahurka, fistula arterio venosa)

Tipo de trasplante:

Fracción de eyección del Ventrículo Izquierdo:

Volumen Telediastólico del Ventrículo Izquierdo:

Índice de Masa Ventricular Izquierda:

Gasto cardíaco:

Uso de vasopresor (Tipo, cual, dosis total, momento en que se usó):

Terapia hídrica usada (Tipo, cual, dosis total, momento en que se usó):

Uso de diurético (Tipo, cual, dosis total, momento en que se usó):

Hemoglobina basal

Hemoglobina final

Uso de hemoderivados

SI

NO