



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

**“PARÁMETROS ECOCARDIOGRÁFICOS PRETRASPLANTE
Y PVC >15 MMHG TRANSANESTÉSICA RELACIONADOS
AL RETRASO DE LA FUNCION DEL INJERTO RENAL.”**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA

DRA. BRENDA BERENICE RAMIREZ GARCIA

ASESORES DE TESIS

Dr. Juan Francisco López Burgos
Dr. Mario Alberto Mejía Ortiz

CIUDAD DE MÉXICO 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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. Jesús 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

Dra. Ramírez García Brenda Berenice
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-2019-3501-027

ÍNDICE

	Página
1. Resumen	4
2. Antecedentes	6
3. Material y Métodos	11
4. Resultados	12
5. Discusión	19
6. Conclusiones	21
7. Referencias Bibliográficas	22
8. Anexos– Hoja de recolección de datos	26

RESUMEN

Introducción: La Enfermedad Renal Crónica es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, el tratamiento que mayor éxito tiene en la supervivencia y calidad de vida del paciente es el trasplante renal. El cual puede verse con fracaso ante la función del injerto renal por complicaciones principalmente cardiovasculares, por modificaciones anatómicas y funcionales. Por lo que las principales recomendaciones anestésicas en el manejo del receptor renal es el monitoreo hemodinámico transanestésico guiado principalmente por la presión venosa central y presión arterial media.

Objetivo general. Determinar qué parámetros del ecocardiograma pretrasplante se relacionan al retraso de la función del injerto renal.

Material y métodos. Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional de pacientes sometidos a trasplante renal durante el periodo 2013 a 2018, para estudiar las variables de presión sistólica de arteria pulmonar, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, llenado auricular izquierdo y disfunción diastólica pretrasplante, y variables transanestésicas como presión venosa central y presión arterial media relacionados al retraso de la función del injerto renal. Para los resultados se utilizaron medidas de tendencia central y desviación estándar, con una $P < 0.05$ para significancia estadística

Resultados: Se encontró que el incremento en el llenado de la auricular izquierdo $>35 \text{ mm/m}^2$ ($p=0.02$) y la presencia de una PAM $< 65\%$ ($p=0.02$) influían en el desarrollo del retraso de la función, reportando una incidencia de retraso de la función del injerto renal del 38.3% es decir 23 pacientes.

Conclusión: Las variables de llenado auricular $>35 \text{ mm/m}^2$ pretrasplante y PAM $<65 \text{ mmHg}$ transanestésica mostraron significancia estadística, con valor de $p=0.02$, la variable de PVC $>15 \text{ mmHg}$ no fue significativa (valor $p=0.6$) para el retraso de la función del injerto renal.

Palabras clave: trasplante renal, ecocardiograma, PVC, PAM, retraso de la función.

SUMMARY

Introduction: Chronic Kidney Disease is one of the main public health problems worldwide, the most successful treatment in the survival and quality of life of the patient is kidney transplantation. Which can be seen with failure to the function of the renal graft mainly cardiovascular complications, anatomical and functional changes. Therefore, the main anesthetic recommendations in the management of the renal receptor is transanesthetic hemodynamic monitoring guided mainly by central venous pressure and mean arterial pressure.

Overall objective. To determine which parameters of the pretransplant echocardiogram are related to the delay of renal graft function.

Material and methods. A retrospective, descriptive, observational study of patients undergoing renal transplantation was conducted during the period 2013 to 2018, to study the variables of pulmonary artery systolic pressure, left ventricular ejection fraction, left atrial filling and pretransplant diastolic dysfunction, and variables Transanesthesia such as central venous pressure and mean arterial pressure related to the delay of renal graft function. For the results, measures of central tendency and standard deviation were used, with a $P < 0.05$ for statistical significance

Results: It was found that the increase in the left atrial filling $> 35 \text{ mm} / \text{m}^2$ ($p = 0.02$) and the presence of a PAM $< 65\%$ ($p = 0.02$) influenced the development of the function delay, reporting a incidence of renal graft function delay of 38.3% that is 23 patients.

Conclusion: Atrial filling variables $> 35 \text{ mm} / \text{m}^2$ pretransplant and MBP $< 65 \text{ mmHg}$ transanesthetic showed statistical significance, with $p = 0.02$ value, the PVC variable $> 15 \text{ mmHg}$ was not significant ($p \text{ value} = 0.6$) for the delay of the function of the renal graft.

Key words: renal transplantation, echocardiogram, PVC, MAP, delayed function.

ANTECEDENTES

La insuficiencia Renal Crónica a nivel mundial representa un problema de salud pública, se define de acuerdo a las principales guías internacionales como la existencia durante tres o más meses de una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) $< 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$, acompañada por anomalías renales de tipo estructural, funcional o ambas.^{1,2} Por su parte, el Grupo de Trabajo Kidney Disease Improved Global Outcomes (KDIGO) especifica que la lesión renal en la enfermedad renal crónica puede identificarse a partir de la existencia de albuminuria (índice albúmina/creatinina $> 30 \text{ mg/g}$ en dos o tres muestras de orina).³ La insuficiencia renal crónica en su etapa terminal requiere de tratamientos sustitutivos (diálisis o trasplante renal) con la finalidad de que el paciente no fallezca.⁴ Muchos de estos pacientes deben de recibir hemodiálisis motivo por el cual es de relevancia conocer los parámetros cardiovasculares del paciente, ya que estos son decisivos para lograr una evaluación para la realización del trasplante. Las alteraciones cardiovasculares son el resultado de cambios estructurales importantes, la hipertrofia ventricular, la isquemia miocárdica y la infiltración amiloidea del miocardio, obedecen a cambios en la remodelación y la fibrosis miocárdica, constituyendo mayor incidencia en la insuficiencia renal crónica y en la enfermedad macrovascular condicionando aterosclerosis.⁵

Los informes epidemiológicos varían en el mundo, informándose en The United States Renal Data System para el año 2017 la incidencia de ERC en México (Jalisco) con 411 pacientes por millón de habitantes, una prevalencia con 1558 pacientes por millón de habitantes.⁶ México cuenta con alrededor de 52 000 pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales el 80% son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social.⁷ En México estadísticas del 2018 por el Centro Nacional de Trasplantes arrojaron un total de 15 072 pacientes en espera de trasplante renal, siendo para el Instituto Mexicano del Seguro Social un total de 14721 pacientes. En relación a trasplantes de riñón realizados durante el 2018 reportan 3048, la entidad federativa con mayor número de trasplantes realizados fue la Ciudad de México con 898 trasplantes, a nivel nacional el Instituto Mexicano

del Seguro Social reporta un total de 1513 trasplantes, para el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional La Raza reporta 113 trasplantes. ^{7, 8,9}

Las complicaciones cardiovasculares más frecuentes descritas en la insuficiencia renal crónica son hipertrofia ventricular izquierda, arritmias, derrame pericárdico, calcificaciones de las válvulas mitral y aórticas e hipertensión arterial. ⁵. Los enfermos bajo diálisis presentan alteraciones de la función diastólica y sistólica y pueden provocar insuficiencia cardíaca clínicamente evidente. La hipertrofia ventricular izquierda está ligada a factores relacionados a la poscarga, precarga y a la frecuencia cardíaca. Los factores asociados a la poscarga son las resistencias arteriales sistémicas, la presión sistólica y diastólica y la complianza de los grandes vasos, así como la calcificación de la aorta; los factores relacionados a la precarga la cual se encuentra incrementada por el volumen intravascular secundario a la sobrecarga de líquidos, anemia crónica, la sal, y la presencia de accesos vasculares como fistulas arteriovenosas.¹⁰ El corazón al estar sometido a sobrecarga de volumen condicionan que las células cardíacas se elonguen y se lleve a cabo una remodelación excéntrica y asimétrica del ventrículo. La hipertrofia de células miocárdicas y la isquemia miocárdica crónica por la disminución de los capilares activa la apoptosis condicionando fibrosis de las células intermiocárdicas, esta fibrosis puede ser progresiva y afectar la contractilidad. ¹¹

El ecocardiograma es el método más utilizado actualmente para detectar cambios en la estructura y función cardíaca asociados a insuficiencia renal crónica, la disfunción diastólica también llamada insuficiencia cardíaca con fracción de expulsión conservada, se caracteriza por alteraciones de la distensibilidad y relajación del ventrículo izquierdo lo cual provoca alteración de la presión telediastólica del ventrículo izquierdo y de la presión capilar pulmonar ^{4, 12}, por lo que pequeños aumentos de volumen pueden causar congestión pulmonar, mientras que la hipovolemia causa disminución del llenado ventricular con hipotensión e inestabilidad hemodinámica. ^{11,12} El aumento de llenado del ventrículo izquierdo es un hallazgo fisiopatológico de importancia en la disfunción diastólica.

Existen reportes donde se refiere que la dilatación de la aurícula izquierda es un predictor de eventos cardiovasculares en diversos escenarios clínicos, algunos protocolos recientes recomiendan una cuantificación de la aurícula izquierda. Este dato es superior en la predicción de eventos cardiovasculares incluyendo fibrilación auricular, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardiaca, infarto miocárdico y muerte. Está descrito que el volumen de la aurícula izquierda se asocia a la gravedad y duración de la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo. Estudios recientes en pacientes bajo hemodiálisis con ritmo sinusal y sin valvulopatías demuestran que el volumen auricular izquierdo indexado para la superficie corporal $> 35 \text{ mm/m}^2$ fue el parámetro más exacto para la pseudonormalización de la válvula mitral. ¹³

La hipertrofia ventricular izquierda en la enfermedad renal crónica en la etapa 3 ubica una prevalencia del 30 % y hasta un 70% en la etapa 5. Existe un papel fundamental en la hipertrofia ventricular izquierda lo cual condiciona, una disminución de la reserva coronaria acompañada de hipertensión arterial, anemia renal y un incremento de la rigidez vascular, estos datos podrían agravarse debido a la reducción de la densidad de los capilares cardiacos y una deficiencia en respuesta vasodilatadora coronaria. ¹⁴

La presión sistólica de la arteria pulmonar en el 70 % de los sujetos en la población general tiene un valor medio de 28 mmHg, un incremento por arriba del 28%, la presión de pulso y la presión telediastólica del ventrículo izquierdo se asocian como una mortalidad en la población general, Yang et al detectó que una presión sistólica de la arteria pulmonar $> 35 \text{ mmHg}$ el 29% de los pacientes sin comorbilidades pulmonares preexistentes notó un incremento en la morbilidad. Así como que los valores de péptido natriurético cerebral, el diámetro de la aurícula izquierda y el índice de filtrado glomerular son determinantes para la presión sistólica de la arteria pulmonar, ya que se detectó una PSAP $>35 \text{ mmHg}$ en el 21% de los pacientes, lo que se concluye que aquellos que presentaron hipertensión pulmonar tuvieron un mayor número de comorbilidades y uso de fármacos y por ende mayor riesgo de mortalidad. ¹⁵ Actualmente, el estudio de la Hipertensión Pulmonar en este grupo

de pacientes ha tenido un auge por 2 razones: la primera es el impacto en la supervivencia de la Hipertensión Pulmonar en los pacientes con ERC terminal en hemodiálisis, como en diálisis peritoneal, a 1, 3 y 5 años sin hipertensión pulmonar es de 97%, 79% y 66% respectivamente frente a con Hipertensión Pulmonar de 79%, 43% y 25% respectivamente, y la segunda razón es que los pacientes con ERC terminal llevados a Trasplante Renal con un incremento de la Presión de la Arteria Pulmonar tienen mayor riesgo de disfunción temprana del injerto (43% frente a 6% sin Hipertensión Pulmonar), lo que conlleva a cifras menores de trasplante renal con éxito.¹⁵

En los pacientes que son candidatos y elegidos para la cirugía de trasplante renal por protocolo cuentan con un ecocardiograma basal, esto con la finalidad de evaluar si los pacientes presentan previo al evento quirúrgico cambios o alteraciones en la estructura y función cardiovascular, dicho estudio es realizado por cardiólogos ecocardiografistas.¹⁵

Por lo que es de vital importancia el manejo perioperatorio en el receptor del trasplante renal. El éxito en la sobrevida del injerto está estrechamente asociado a su función temprana, por lo que el periodo que abarca desde el postoperatorio inmediato hasta la segunda semana postrasplante es decisivo en la evolución inicial y el pronóstico a largo plazo.^{16,17} Una de las razones de la falla del injerto después del trasplante renal es una mala perfusión ocasionada por un inadecuado manejo de la hidratación perioperatoria. Está bien documentado que la función retardada del injerto aumenta la susceptibilidad de rechazo y está asociada a 20-40% de la disminución de su sobrevida.^{18,19} Las principales recomendaciones anestésicas en el manejo del receptor para trasplante renal se enfoca en el monitoreo hemodinámico, éste será no invasivo como el ECG, saturación de oxígeno, capnografía y PANI, e invasivo para un mejor control de las variables hemodinámicas y de la función cardíaca debido a los cambios estructurales y funcionales que se generan a nivel cardiovascular, principalmente con presión arterial media continua y PVC continua, análisis de gases arteriales y/o venosos, glucemia central, electrolitos séricos, sonda vesical, la presión media de la arteria

pulmonar (PAPM), de la presión capilar pulmonar (PCP), así como de la variabilidad del volumen sistólico (VVS) con las técnicas disponibles. Los parámetros que deben mantenerse en el receptor durante el transoperatorio son: TA sistólica > 120 mmHg, TA diastólica > 85 mmHg, TAM > 95 mmHg, PVC > 10 mmHg y una presión de la arteria pulmonar > 20 mmHg. ²⁰ Como ya se ha mencionado, la finalidad es asegurar una perfusión óptima del injerto y la recuperación rápida de la función renal. Es probable que la sobrecarga de volumen ocasione edema agudo pulmonar y la hipovolemia con hipotensión secundaria pueden llevar a trombosis del injerto, predisponer a un evento cardíaco o a un evento vascular cerebral. Una de las principales formas para monitorear la administración de líquidos es la PVC y como se ha señalado, la reanimación con líquidos intravenosos inicia desde el periodo transoperatorio. ^{20, 21}

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, analítico, bajo el siguiente procedimiento: Se incluyeron pacientes sometidos a cirugía de trasplante renal en el periodo de tiempo de Enero de 2013 a Diciembre de 2018 en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se incluyeron un total de 60 pacientes derechohabientes con los siguientes criterios de inclusión: Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica, con antecedente de diálisis o hemodiálisis pretrasplante, receptores de trasplante renal de 2013 a 2018, pacientes ambos sexos, de 18 a 70 años de edad, con estado físico, según la American Society of Anesthesiologists (ASA) III –IV, y que contaran con estudio de ecocardiograma pretrasplante completo así como registro transanestésico. Dentro de los criterios de no inclusión fueron pacientes con estado físico ASA \leq II o \geq V, con masa ventricular >400 g. y que no contaran con expediente clínico completo.

Se procedió a la selección de pacientes de la base de datos del Servicio de Trasplante del Hospital de Especialidades, así como la solicitud de expedientes al servicio de Archivo Clínico del Hospital de Especialidades para la obtención de información mediante la hoja de recolección de datos.

Para posteriormente realizar el análisis entre variables del ecocardiograma y las variables del manejo transanestésico.

RESULTADOS

Se analizó un total de 60 sujetos para el estudio, el 63.3% (n= 38) fueron hombres y el 36.7% (n= 22) fueron mujeres. La edad promedio de los sujetos fue de 33.45 ± 11.75 años. De acuerdo con el estado físico de la American Society of Anesthesiologist (ASA) encontramos que el 93.3% (n= 56) tenían una clasificación ASA III, mientras que solo el 6.7% (n= 4) tenían ASA IV. La estrategia de reemplazo renal previamente utilizada en los pacientes fue diálisis peritoneal en el 70% (n= 42) y hemodiálisis el 30% (n= 18). La frecuencia de retraso en la función del injerto se observó en el 38.3% (n= 23) de la población estudiada. Los resultados completos se presentan en la tabla 1.

N	60
Edad (años)	33.45 ± 11.75
Sexo	
Hombre	63.3% (n=38)
Mujer	36.7 % (n=22)
Terapia reemplazo renal	
Diálisis peritoneal	70 (42)
Hemodiálisis	30 (18)
Clasificación de ASA	
III	93.3 % (n=55)
IV	6.7% (n=4)
Retraso en la función del injerto renal	38.3 (23)
FEVI	64.68 ± 8.66 %
Llenado auricular izquierdo mm/m2	37 (36-38)
Disfunción diastólica	81.7 % (n=41)
Leve	61.7% (n=37)
Moderada	18.3 % (n=11)
Severa	1.7 %(n=1)
PSAP (mmHg)	40.5 (37.25-52.5)

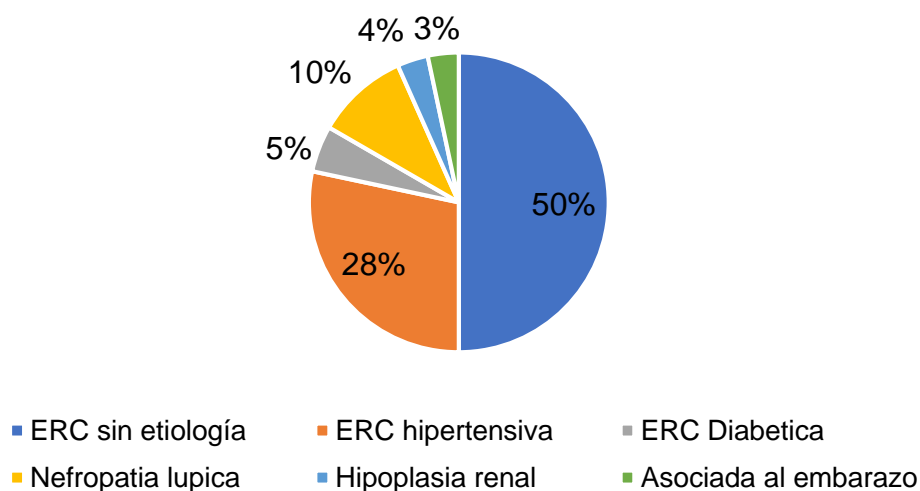
n: número; ASA: American Society of Anesthesiologists; FEVI fracción de eyección ventricular izquierda, PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar.

En la evaluación ecocardiográfica previa al trasplante renal encontramos que la Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) promedio fue de $64.68 \pm 8.66\%$, una mediana de llenado auricular izquierdo de 37 mm/m2 con un (rango

intercuartilar RIC de 36-38). La disfunción diastólica del ventrículo izquierdo estuvo presente en 81.7% (n= 41) de los sujetos analizados. En relación con la medición de la Presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) se observó que la mediana fue de 40.5 mmHg con un RIC de 37.25-52.5), todos estos resultados se presentan en la tabla 1.

De acuerdo con la condición diagnóstica previa encontramos que predominó la enfermedad renal crónica sin etiología determinada con un 50% (n= 30) seguida por la enfermedad renal crónica secundaria a enfermedad hipertensiva con un 28.3% (n= 17), enfermedad renal crónica por nefropatía lúpica en un 10 % (n=6), seguido de enfermedad renal crónica secundaria a diabetes mellitus con un 5% (n=3), enfermedad renal crónica secundaria a hipoplasia renal en un 4% (n=2) y en menor porcentaje enfermedad renal crónica asociada a embarazo en un 3% (n=2) . Todas las etiologías se presentan en la figura 1.

Figura 1. Frecuencia de las etiologías de la enfermedad renal crónica (ERC)



Respecto a la anestesia durante el transanestésico se documentó el empleo de vasopresor (noradrenalina) en un 26.7%, la presencia de hipotensión en 46.7% (n=28), la frecuencia de hipovolemia en un 16.7% (n=10), así como el comportamiento de la presión venosa central y la presión arterial media invasiva en la cirugía de trasplante renal. Los resultados completos junto con el comportamiento de la PVC y la PAM se presentan en la tabla 2 y las figuras 2 y 3 respectivamente.

Tabla 2. Comportamiento de variables hemodinámicas durante el trasplante.

Número de casos	60
Uso de vasopresor	26.7 % (n=16)
Hipotensión	46.7 % (n=28)
Hipovolemia	16.7% (n=10)
PVC primer hora de cirugía	9.4 ± 4.13 (mmHg)
PVC segunda hora de cirugía	11.71 ± 10.58 (mmHg)
PVC tercer hora de cirugía	12.16 ± 3.18 (mmHg)
PVC cuarta hora de cirugía	13.31 ± 3.93 (mmHg)
PVC quinta hora de cirugía	12.78 ± 3.49 (mmHg)
PAM primer hora de cirugía	93.55 ± 15.03 (mmHg)
PAM segunda hora de cirugía	79.23 ± 13.36 (mmHg)
PAM tercer hora de cirugía	76.05± 15.78 (mmHg)
PAM cuarta hora de cirugía	83.85 ± 13.64 (mmHg)
PAM quinta hora de cirugía	98.25 ± 14.16 (mmHg)

n: número; PVC: presión venosa central; PAM presión arterial media.

Figura 2. Comportamiento de la PVC horaria durante el trasplante renal

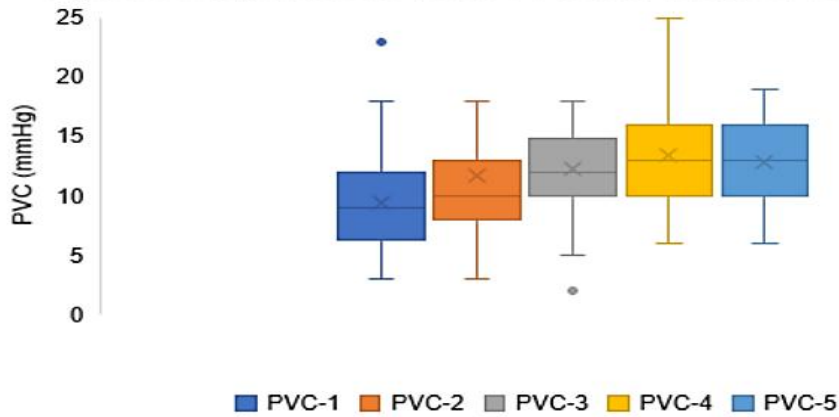
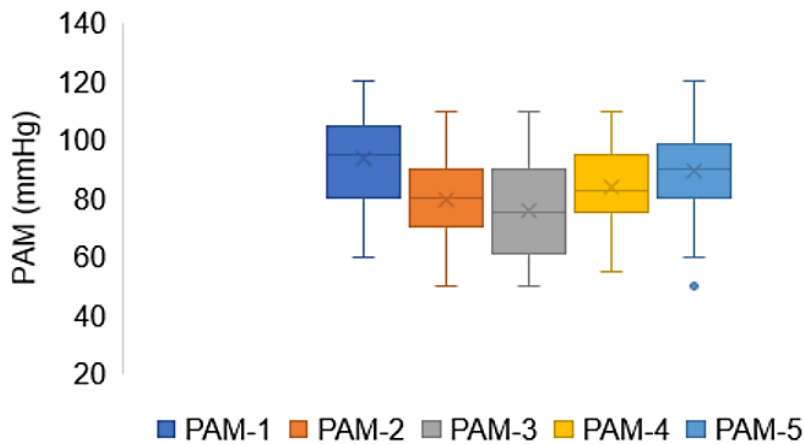


Figura 3. Comporamiento de la PAM horaria durante el trasplante renal



Se evaluó la frecuencia de las siguientes parámetros ecocardiográficos pretrasplante: PSAP >35 mmHg, FEVI <60%, llenado auricular izquierdo >35 mm/m2, disfunción diastólica del ventrículo izquierdo pretrasplante y PVC (>15 mmHg) y PAM (<65 mmHg) transanestésica, obtuvimos como resultado una frecuencia de casos con PSAP > 35 mmHg en un 91.7% (n= 55) y con la presencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo un 81.7% (n= 49). Los resultados se presentan en la tabla 3.

N	60
PSAP >35 mmHg	91.7 % (n=55)
FEVI <60%	16.7 % (n=10)
Llenado auricular izquierdo > 35 mm/m2	78.3 % (n=47)
Disfunción diastólica de ventrículo izquierdo	81.7% (n=49)
PVC >15 mmHg	56.7% (n=34)
PAM <65 mmHg	43.3% (n=26)

n: número; PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; PVC presión venosa central; PAM presión arterial media.

Además se realizó la comparación de las características clínicas y demográficas de los sujetos analizados, de acuerdo con la presencia o no del retraso de la función del injerto renal, encontrando que no hubo diferencias de ambos grupos como se muestran los resultados en la tabla 4.

	Con retraso	Sin retraso	p
n	23	37	
Edad (años)	33.13 ± 10.71	33.64 ± 12.48	0.86
Sexo			
Hombre	65.2 % (n=15)	62.2 % (n=23)	0.81
Mujer	34.8 % (n=8)	37.8% (n=14)	
Terapia reemplazo renal			
Diálisis peritoneal	78.3 (n=18)	64.9 (n=24)	0.27
Hemodiálisis	21.7 (n=5)	35.1 (n=13)	
Clasificación de ASA			
III	21% (n=91.3)	94.6% (n=35)	0.63
IV	8.7 % (n=2)	5.4 % (n=2)	

n: número; ASA: American Society of Anesthesiologists.

Al comparar los parámetros hemodinámicos, encontramos que los sujetos con retraso en la función del injerto renal tenían una mediana mayor de PSAP 50 mmHg (RIC 39-56) vs 40 mmHg (RIC 37-45) $p=0.03$, un mayor llenado auricular izquierdo 38 mm/m² (RIC 36-40) vs 36 mm/m² (RIC 34.5-37) $p=0.002$, así como una mayor proporción de sujetos con hipotensión transanestésica (65.2 % vs 35.1% $p=0.02$) así como una mayor proporción de sujetos con PAM < 65 mmHg (60.9% vs 32.4% $p=0.03$). Los resultados se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Comparación de las características hemodinámicas de los sujetos de acuerdo con la función del injerto.

	Retraso	Sin retraso	p
FEVI %	62.35 ± 8.25	63.14 ± 8.69	0.09
PSAP (mmHg)	50 (39-56)	40 (37-45)	0.03
Llenado auricular izquierdo mm/m ²	38 (36-40)	36 (34.5-37)	0.002
Disfunción diastólica % (n)			
Leve % (n)	56.5 (13)	64.9 (24)	0.37
Moderada % (n)	21.7 (5)	16.2 (6)	
Severa % (n)	4.3 (1)	-	
Uso de vasopresor % (n)	30.4 (7)	24.3 (9)	0.6
Hipotensión % (n)	65.2 (15)	35.1 (13)	0.02
Hipovolemia % (n)	26.1 (6)	10.8 (4)	0.16
PSAP >35 mmHg % (n)	87 (20)	94.6 (35)	0.36
FEVI <60% % (n)	26.1 (6)	10.8 (4)	0.16
Llenado auricular > 35 mm/m ² % (n)	82.6 (19)	75.7 (28)	0.75
Disfunción diastólica pretrasplante % (n)	82.6 (19)	81.1 (30)	1
PVC >15 mmHg % (n)	60.9 (14)	54.1 (20)	0.6
PAM <65 mmHg % (n)	60.9 (14)	32.4 (12)	0.03

n: número; FEVI fracción de eyección ventricular izquierda, PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar, PVC : presión venosa central, PAM presión arterial media.

En las figuras 4 a 7 se presentan de manera gráfica el número de sujetos de acuerdo a la condición encontrada en los parámetros hemodinámicos del ecocardiograma pretrasplante.

Figura 4. Frecuencia de sujetos con PSAP > 35 mmHg.

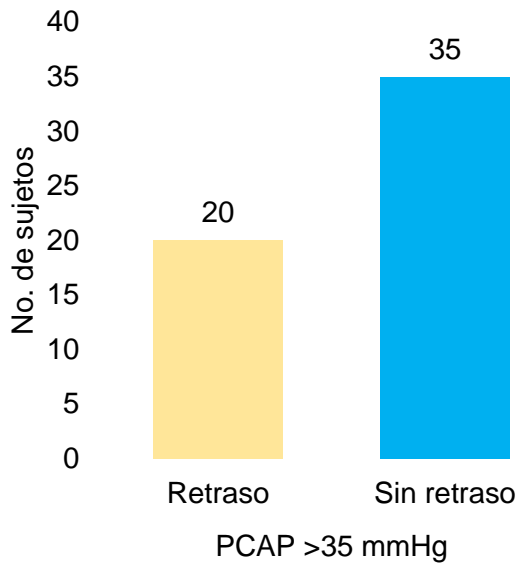


Figura 5. Frecuencia de sujetos con FEVI < 60%

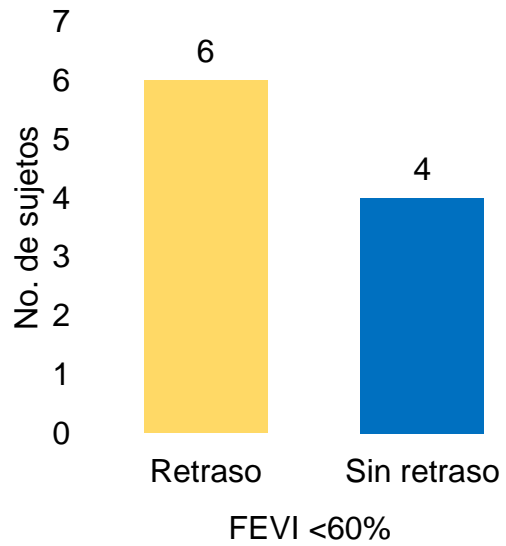


Figura 6. Frecuencia de sujetos con llenado auricular izquierdo aumentado

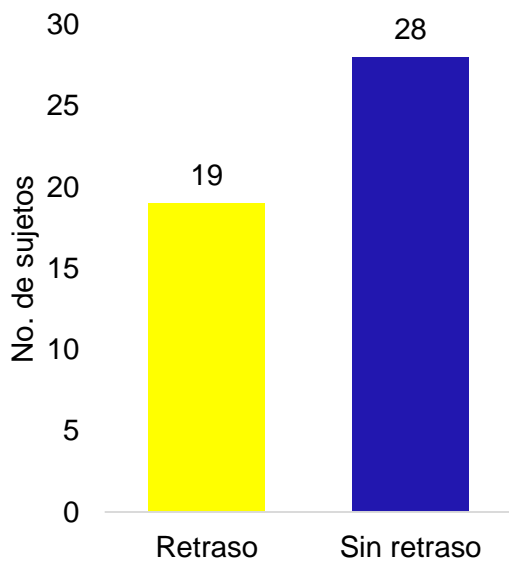
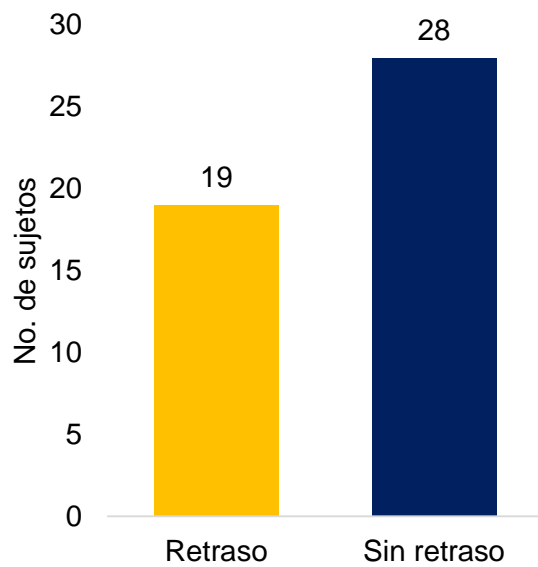


Figura 7. Frecuencia de sujetos con disfunción diastólica pre trasplante



Finalmente se analizó la asociación de las condiciones hemodinámicas con el desarrollo de retraso en la función del injerto, encontrando que el incremento en el llenado de la aurícula izquierda (RM 1.32 IC 95% 1.05-1.65 p=0.02) y la presencia de una PAM < 65 mmHg (RM 4.56 IC 95% 1.32-15.70 p=0.02) influían en el desarrollo del retraso del injerto, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis univariado y multivariado para asociación con el retraso en la función del trasplante renal

	RM	IC 95%	p	RM	IC 95%	p
FEVI	0.95	0.889-1.012	0.11			
PSAP	1.06	1.002-1.123	0.04			
Llenado auricular izquierdo	1.32	1.052-1.649	0.02	1.32	1.052-1.649	0.02
PAM < 65 mmHg	3.24	1.096-9.581	0.03	4.56	1.325-15.702	0.02
Hipotensión	0.29	0.097-0.861	0.03			
Hipovolemia	0.34	0.085-1.384	0.13			
PVC > 15 mmHg	1.32	0.459-3.809	0.61			

FEVI fracción de eyección ventricular izquierda, PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar, RM razón de momios ; IC 95% intervalo confianza al 95% Prueba H-L.X2 : 8.74 p :0.19 aROC: 0.77 (IC 95% 0.65-0.91) p=0.0001

DISCUSIÓN

La Enfermedad Renal Crónica se considera un problema de salud pública a nivel mundial. Teniendo como tratamiento de elección al trasplante renal, esto con la finalidad de mejorar la sobrevida del paciente. Ya que se ha demostrado que un trasplante exitoso mejora la calidad de vida y disminución de la mortalidad en esta población. ²²

El éxito en la sobrevida del injerto está estrechamente asociado a su función temprana. Por lo que un adecuado manejo perioperatorio es vital para el éxito del injerto renal, el cual comprende desde la valoración preanestésica en donde la finalidad es identificar a los pacientes con alteraciones en la estructura y función cardiovascular, ya que estos son los que principalmente presentan la mayor cifra de rechazo de trasplante. En nuestro estudio observamos que las alteraciones cardiovasculares que más predominaron del total de pacientes fue una mediana de llenado auricular izquierdo de 37 mm/m², así como la disfunción diastólica estuvo presente en 81.7% (n= 41), y la medición de la Presión sistólica de la arteria pulmonar se observó que la mediana fue de 40.5 mmHg lo cual coincide con lo reportado en la literatura.²³

Nuestro estudio observó un total de 23 pacientes que presentaron retraso de la función del injerto en comparación con 37 pacientes con adecuada función. No demostró diferencia significativa entre las variables demográficas de los pacientes. Encontrándose mayor relación de la variables ecocardiográficas de una mediana mayor de PSAP 50 mmHg (RIC 39-56) en pacientes con retraso de la función (n:20) vs 40 mmHg (RIC 37-45) sin retraso de la función (n:35) p= 0.03, estando de acuerdo con estudios realizados en donde muestran que pacientes llevados a trasplante renal con un incremento de la PSAP tienen mayor riesgo de disfunción temprana del injerto (43% frente a 6% sin Hipertensión Pulmonar),^{24,25,26} al igual un mayor llenado auricular izquierdo 38 mm/m² en 19 pacientes vs 36 mm/m² en 28 pacientes respectivamente (RM 1.32 IC 95% 1.05-1.65 p=0.02), lo cual muestra gran significancia estadística. Ya que nos habla de que el volumen de la aurícula izquierda se asocia a la gravedad y duración de la disfunción diastólica del ventrículo

izquierdo, y de predicción de eventos cardiovasculares incluyendo fibrilación auricular, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca, infarto miocárdico y muerte. ¹³

En relación a las variables transanestésicas, está demostrado que una de las razones de la falla del injerto después del trasplante renal es una mala perfusión ocasionada por un inadecuado manejo de la hidratación perioperatoria ²⁷. Por lo que una forma de monitorear la administración de líquidos es la PVC como lo mostró Othman M. et al en 2010, concluyendo que durante la cirugía mantener una PVC objetivo (de 15 mmHg en la fase isquémica) ayuda a tener una excelente función temprana del injerto y de esta forma también se evita la sobrecarga hídrica del paciente considerando la mejor opción de monitoreo en estos casos.²⁸ En nuestro estudio se observó a 34 pacientes (56.7%) con manejo de PVC >15 mmHg, en cambio observamos un 16.7% (10 pacientes) que presentaron hipovolemia durante el transanestésico. Sin embargo en pacientes con retraso de la función del injerto renal mostraron un 60.9% (n:14) con PVC > 15 mmHg en comparación a los sujetos sin retraso de la función 54.1% (n:20) sin diferencia significativa $p=0.6$, por otro lado la variable transanestésica que mostro significancia estadística fue la presión arterial media <65 mmHg, encontrándose en nuestro estudio un 60.9% (en 14 pacientes) con retraso de la función del injerto renal en comparación con un 32.4% con función adecuada del injerto (12 pacientes), mostrando RM 4.56 IC 95% 1.32-15.70 $p=0.02$.

Esto nos muestra que el 46.7% de los pacientes (n: 28) presentaron hipotensión en algún momento del transanestésica, de los cuales 65.2% de los pacientes con retraso de la función cursaron con hipotensión vs el 35.1% con adecuada función del injerto, obteniendo una $p= 0.02$, teniendo la necesidad del uso de vasopresor (noradrenalina) en un 26.7% de los pacientes. Lo cual nos podría conducir a trombosis del injerto, predisponer a un evento cardíaco o a un evento vascular cerebral. ²⁹ Ya que las metas hemodinámicas recomendadas en los protocolos del manejo en trasplante renal son mantener una PAM > 95 mmHg.³⁰

CONCLUSIÓN

Después de analizar los resultados estadísticos, concluimos que las variables o parámetros que influyen independientemente en la presencia de retraso de la función del injerto renal en pacientes postrasplantados son el llenado auricular >35 mm/m² pretrasplante con un valor de $p= 0.02$ y presión arterial media <65 mmHg transanestésica con valor de $p= 0.02$, sin embargo la presencia de hipotensión transanestésica también mostró significancia estadística con un valor de $p=0.03$.

La incidencia de retraso de la función del injerto renal fue del 38.3% es decir 23 pacientes, coincidiendo con la literatura de mayor fracaso del injerto renal en el paciente con antecedente de alteraciones cardiovasculares, así como un inadecuado manejo transanestésico.

No se encontró una diferencia significativa en la variable de PVC >15 mmHg transanestésica ya que el valor fue $p=0.6$.

REFERENCIAS

- 1.- Henao Velásquez CM, Restrepo Valencia CA. Enfermedad renal crónica. Disponible en: URL:
<http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/06/Cap%C3%ADtulo-Enfermedad-Renal-Cro%CC%81nica.pdf> Enero 11, 2019.
- 2.- Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galceran JM, Goicochea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. Nefrología. 2014; 34(3):302-16.
- 3.- Gómez Carracedo A, Arias Muñana E, Jiménez Rojas C. Insuficiencia renal crónica. En: Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. Madrid: International Marketing&Communication S.A.; 2006. p. 637-46.
- 4.- Martínez-Sánchez HM, Restrepo CA, Arango F. Calidad de vida y estado funcional de ancianos con enfermedad renal crónica estadio 5 en terapia dialítica. Acta Med Colomb. 2015; 40(1):13-9.
- 5.-Moraga-Rodríguez A, González-Philipon JE, Tornes-Pérez M, Moraga-Rodríguez A, Rodríguez-Griñan A. Características ecocardiográficas de la disfunción diastólica en pacientes con tratamiento hemodialítico. MEDISAN. 2016; 20(8):1084-93.
- 6.- Sociedad Española de Nefrología. La enfermedad renal crónica en España 2018. Disponible en: URL:
http://www.senefro.org/contents/webstructure/comunicacion/SEN_dossier_Enfermedad_Renal_Cro.pdf Enero 15, 2019.
- 7.- Mimenza-Alvarado AJ, Aguilar-Navarro SG, Ramírez-Sandoval JC, Hernández-Contreras FJ, Anaya-Escamilla A, Ávila-Funes JA. Encrucijada riñón – cerebro en el deterioro cognitivo vascular. Rev Méx Neuroci. 2018; 19(1):68-79.
- 8.- Aldrete-Velasco JA, Chiquete E, Rodríguez-García JA, Rincón-Pedrero R, Correa-Rotter R, Peña-García R, et al. Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México. Med Int Méx. 2018; 34(4):536-50.

- 9.- Méndez-Durán A, Méndez-Bueno F, Tapia-Yáñez T, Muñoz Montes A, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dial Traspl.* 2010; 31(1):7-11.
- 10.- Orihuela-Rodríguez O, Carmona-Ruíz HA, Laredo-Sánchez F, Paniagua-Sierra JR. Hipertrofia del ventrículo izquierdo, fibrosis cardiaca y disfunción diastólica en la enfermedad renal crónica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017; 55 (Supl 2):S195-200.
- 11.- Martínez-Gallardo R, Ferreira-Morong F, García-Pino G, Cerezo-Arias I, Hernández-Gallego R, Caravaca F. Insuficiencia cardíaca en la enfermedad renal crónica avanzada: relación con el acceso vascular. *Nefrología.* 2012; 32(2):206-12.
- 12.- Jimeno F, Espinoza R. Diagnóstico y evolución ecocardiográfica en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. *Nefrología.* 1996; 16(3):236-41.
13. - Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, Bailey KR, Seward JB. Left atrial volume as a morphophysiologic expression of left ventricular diastolic dysfunction and relation to cardiovascular risk burden. *Am J Cardiol.* 2002; 90(12): 1284-9.
- 14.- Mahmoodi BK, Matsushita K, Woodward M, Blankestijn PJ, Cirillo M, Ohkubo T, et al. Association of kidney disease measures with mortality and end-stage renal disease in individuals with and without hypertension: A meta-analysis. *Lancet;* 2012;380(9854):1649-1661.
- 15.- Santos-Martínez LE, Orihuela-Rodríguez O, Rodríguez-Almendros NA, Carmona-Ruíz H, Soto-Márquez P, Paniagua-Sierra JR, et al. La hipertensión pulmonar de la enfermedad renal crónica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017; 55(5):621-31.
- 16.- Cid MC, Caravaca F, Cubero JJ, García MC, Espárrago JF. Factores predictivos sobre el retraso inicial de la función del injerto renal: ¿juega algún papel significativo el hiperparatiroidismo secundario? *Nefrología.* 1995; 15(6):587-91.

- 17.- Beneyto I, Alonso-Melgar A, Cofán F, Errasti P, Fijo J, Gutiérrez-Dalmau A, et al. Función renal inicial como marcador de supervivencia a largo plazo. *Nefrología. Sup Ext* 2015;6(2):68-73.
- 18.- Schiavelli R, Rosés J, Di Tullio D, Gautos A, Sabbatiello R, Pattin M, Raño M. Retraso de la función del injerto en el trasplante renal. *Rev. Nefrol. Dial. Transpl.* 2015;35(4):182-7.
- 19.- Pérez-Gutiérrez A, Morales-Buenrostro LE, Vilatobá-Chapa M, Mendoza-De-la-Garza A, Vega-Vega O, Gabilondo-Pliego B, et al. Factores de riesgo para el desarrollo de función retardada del injerto en receptores de trasplante renal de donante fallecido y su impacto en la supervivencia de paciente e injerto. *Rev Invest Clin.* 2013;65(2):109-15.
- 20.- Rivera-Luna EN, Cruz-Santiago J, Meza-Jiménez G, Bernáldez-Gómez G, Moreno-Ley PI. Manejo perioperatorio en el receptor de trasplante renal. *Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional «La Raza» IMSS. Rev Méx Traspl.* 2016;5(1):27-33.
- 21.- Fernández-García JO, Cervantes-Maldonado LE, Zarazúa-Juárez M, Reyes-Rodríguez DM, Castellanos-Olivares A. Protocolo anestésico para trasplante renal del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Rev Méx Anesthesiol.* 2017;40(3):176-89.
- 22.- Schnuelle P, Lorenz D, Trede M, van der Woude FJ. Impact of renal cadaveric transplantation on survival in end-stage renal failure: evidence for reduced mortality risk compared with hemodialysis during long-term follow-up. *J Am Soc Nephrol.* 1998; 9:2135-2141.
- 23.- Salgueira M, Milán JA, Moreno Alba R, Amor J, Aresté N, Jiménez E, et al. Insuficiencia cardíaca y disfunción diastólica en pacientes en hemodiálisis: factores asociados. *Nefrología.* 2005; 25(6): 668-77.
- 24.- Sise ME, Courtwright AM, Channick RN. Pulmonary hypertension in patients with chronic and end-stage kidney disease. *Kidney Int.* 2013;84(4):682-92.

- 25.- Casas-Aparicio G, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, Abasta-Jiménez M, Keirns-Davies C, Rebollar-González V. The effect of successful kidney transplantation on ventricular dysfunction and pulmonary hypertension. *Transplant Proc.* 2010;42(9):3542-48.
- 26.- Lentine KL, Villines TC, Axelrod D, Kaviratne S, Weir MR, Costa SP. Evaluation and management of pulmonary hypertension in kidney transplant candidates and recipients: concepts and controversies. *Transplantation.* 2017;101(1):166-81.
- 27.- Othman MM. Perioperative hydration policy. In: Ortiz J. *Understanding the complexities of kidney transplantation.* Croatia: InTech Europe; 2011: p. 259-270.
- 28.- Othman M, Ismael A, Hammouda G. The impact of timing of maximal crystalloid hydration on early graft function during kidney transplantation. *Anesth Analg.* 2010; 110 (5): 1440-1446.
- 29.- McCauley J, Shah N, Wu C, Unruh M. Kidney support and perioperative care in kidney transplantation. In: Ronco C, Bellomo R, Kellum J. *Critical care nephrology.* 7th ed. Canada: Elsevier; 2009: p. 1647-1654.
- 30.-Diethelm AG, Aldrete JS, Sterling WA, Morgan JM. Large volume diuresis as a mechanism for immediate maximum renal function after transplantation. *Surg Gynecol Obstet.* 1974; 138(6):869-874.

ANEXOS



CMN LA RAZA

UMAE "DR ANTONIO FRAGA MOURET"

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS ESTADISTICOS

FOLIO: _____

Fecha: _____

Diagnóstico: _____

Edad: _____ años Sexo: Mujer _____ Hombre _____ Área SC: _____

ASA: I II III IV V VI Creatinina basal: _____

Terapia de sustitución renal: Diálisis: _____ Hemodiálisis: _____

Parámetros Ecocardiográficos:

PSAP (mmHg)	FEVI (%)	Disfunción diastólica <ul style="list-style-type: none">• Leve• Moderada• Severa	Llenado auricular izquierdo indexado (mm/m2)

Parámetros transanestésicos

PVC (mmHg)										
PAM (mmHg)										
Hipotensión										
Hipovolemia										

Retraso de la función del injerto renal:

Postrasplante	24 hrs.	48 hrs.	72 hrs.
Creatinina postrasplante			
Volumen Urinario			

Terapia dialítica: SI _____ NO _____