



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:

**EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL A LAS 24, 48, 72 HORAS Y A
TRES MESES DEL TRASPLANTE, COMPARACIÓN DE TRES
TÉCNICAS ANESTÉSICAS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. MONSERRAT ROMAN SANCHEZ

ASESORES DE TESIS:

**DR. ARNULFO CALIXTO FLORES
DR. EDGAR JIMÉNEZ SÁNCHEZ
DR. JOSÉ DE JESÚS ESCOBAR RUÍZ
DR. JOSÉ CRUZ SANTIAGO
DR. GUILLERMO MEZA JIMÉNEZ**



Ciudad de México, 2018.



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. 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. Monserrat Roman Sanchez

Médico Residente del 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-2017-3501-92**

ÍNDICE

Resumen	xx
Introducción	xx
Material y métodos	xx
Resultados	xx
Discusión	xx
Conclusión	xx
Bibliografía	xx
Anexos	xx
Anexo 1. Hoja de Consentimiento Informado	xx
Anexo 2. Hoja de Recolección de Datos	xx

RESUMEN:

Título: Evaluación de la función renal a las 24, 48, 72 horas y a tres meses del trasplante, comparación de tres técnicas anestésicas.

Material y métodos: Ensayo clínico controlado de 109 pacientes de diciembre del 2016 a noviembre del 2017 en el HECMNR con el objetivo de evaluar la evolución de la función renal a 24, 48, 72 horas y a 3 meses en pacientes trasplantados renales comparando la anestesia neuroaxial, anestesia general y anestesia total endovenosa. Se recolectaron creatinina sérica, nitrógeno ureico, sodio y potasio séricos en las primeras 72 horas hasta los 90 días del postoperatorio. Se analizaron: presión venosa central, tensión arterial media, uso de aminas vasoactivas, balance hídrico, uso de furosemide y manitol, tiempo quirúrgico, tipo de anestesia, isquemia caliente y fría, inmunosupresor y antihipertensivo. Análisis estadístico mediante pruebas χ^2 de independencia, ANOVA de una vía y ANOVA de dos vías de medidas repetidas.

Resultados: El tipo de anestesia estuvo asociado con la estabilidad hemodinámica ($p=0.018$), el uso de aminas ($p=0.005$) y el balance de líquidos transoperatorios ($p=0.011$). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas de la PVC al egreso del quirófano ($p=0.005$) y la TAM preincisional ($p=0.015$) entre los tipos de anestesia. La creatinina, BUN, sodio y potasio presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones a través del tiempo ($p<0.001$). Estos indicadores no mostraron diferencias entre los tipos de anestesia.

Conclusión: Las tres técnicas anestésicas son equivalentes en cuanto a la función renal a través del tiempo.

Palabras clave: Anestesia para trasplante renal, función renal.

SUMMARY:

Title: Evaluation of renal function at 24, 48, 72 hours and three months after transplantation, comparison of three anesthetic techniques.

Material and methods: Controlled clinical trial of 109 patients from December 2016 to November 2017 at the HECMNR in order to evaluate the evolution of renal function at 24, 48, 72 hours and 3 months in kidney transplant patients comparing neuraxial anesthesia, general anesthesia and total intravenous anesthesia. Serum creatinine, serum urea nitrogen, sodium and potassium were collected in the first 72 hours until 90 days postoperatively. The following were analyzed: central venous pressure, mean blood pressure, use of vasoactive amines, water balance, use of furosemide and mannitol, surgical time, type of anesthesia, hot and cold ischemia, immunosuppressant and antihypertensive. Statistical analysis using χ^2 independence tests, one-way ANOVA and two-way repeated measures ANOVA.

Results: The type of anesthesia was associated with hemodynamic stability ($p = 0.018$), the use of amines ($p = 0.005$) and the balance of transoperative liquids ($p = 0.011$). Statistically significant differences were found between PVC at discharge from the operating room ($p = 0.005$) and pre-incisional TAM ($p = 0.015$) between types of anesthesia. Creatinine, BUN, sodium and potassium showed statistically significant differences between the measurements over time ($p < 0.001$). These indicators did not show differences between the types of anesthesia.

Conclusion: The three anesthetic techniques are equivalent in terms of renal function over time.

Key words: Anesthesia for renal transplantation, renal function.

INTRODUCCIÓN

La Insuficiencia Renal Crónica es una enfermedad progresiva que produce disminución de la tasa de filtrado glomerular sostenida por más de 3 meses, demostrada con aumento de la creatinina sérica, elementos azoados y productos de la degradación proteica; está asociada a enfermedades cardiovasculares, endocrinas, metabólicas y hematológicas.¹

Cuando esta se convierte en terminal, el trasplante renal es el tratamiento de elección. En el mundo, el riñón, es el órgano más comúnmente injertado con una tasa de éxito del 78-92% y riesgo de mortalidad para la mayoría de los pacientes en un promedio de 8 a 10.²⁻⁷

El 20% de todos los trasplantes renales en EUROTRANSPLANT y el 40% en EE.UU. se realizan con donantes vivos, en los países con tasas bajas de donantes cadavéricos como México, más del 75% de los trasplantes renales son de donantes vivos y la mayoría son familiares ligados genéticamente y en menor frecuencia con lazos sentimentales.^{3,7-9}

La evaluación preoperatoria completa de todos los candidatos a trasplante es obligatoria para mejorar la supervivencia del órgano y del paciente en el período postrasplante; el protocolo incluye desde pruebas genéticas de histocompatibilidad, de compatibilidad cruzada, anticuerpos, compatibilidad ABO y otras pruebas serológicas que descarten la existencia de enfermedades infecciosas (Virus de la inmunodeficiencia humana 1 y 2, Hepatitis C y B, Citomegalovirus y Virus de Epstein-Barr) y la evaluación cardiovascular en busca de otras comorbilidades como cardiopatías, vasculopatías oclusivas, coagulopatías y neoplasias malignas, trastornos de la coagulación, entre otras.^{3,7-10}

Una vez completado el protocolo, la cirugía de trasplante renal se llevará a cabo con la técnica anestésica seleccionada para cada caso (anestesia regional o general).^{6,10-19}

Cuando el injerto se ha revascularizado y termina la isquemia fría, se evalúa la presencia de uresis espontánea y parámetros bioquímicos básicos con valores de gasometría y se trata la repercusión de la reperfusión y la evolución del injerto.

En las últimas décadas, se han hecho varios intentos para mejorar situación cardiovascular y hemodinámica perioperatoria, manejar el dolor y disminuir el riesgo potencial de anafilaxia debido al uso de múltiples drogas durante el trasplante; uno de estos intentos es el uso de la anestesia regional en vez de cualquier tipo de anestesia general. Según la literatura, las diferencias entre ambas técnicas anestésicas para valorar la función renal en el postoperatorio inmediato son ambiguas y no concluyentes, pero actualmente en varios países, se está volviendo a implementar la anestesia regional.¹⁰

La elección de la técnica anestésica, requiere conocer el estado funcional previo de los pacientes, ya que deben someterse a una cirugía abdominal mayor y tolerar grandes cambios cardiovasculares y hemodinámicos posteriores, los cuales deben ser compensados, ya sea por el organismo del paciente o con drogas vasoactivas de apoyo, cuidando los aspectos analgésicos, neurovegetativos e hipnóticos, lo que aumenta la complejidad y la importancia de la anestesia para proporcionar estabilidad óptima en el perioperatorio, siendo preferente que ingresen compensados hidroelectrolíticamente, independientemente del estado ácido base y además, cumplir las metas para el trasplante.^{9,11}

Lo anterior son beneficios logrados clásicamente por la Anestesia General en cualquiera de sus variedades como primera opción terapéutica, debido al relativamente fácil control hemodinámico que se puede lograr, asegurando el aporte de oxígeno necesario para la reperfusión orgánica, el manejo de parámetros ventilatorios para el equilibrio ácido base y metabólico, el estado de conciencia del paciente y una exposición quirúrgica adecuada.⁹ Sin embargo, los efectos secundarios de los anestésicos locales, sistémicos endovenosos o inhalatorios, pueden ocasionar, disminución de los componentes del gasto cardíaco por efecto directo sobre inhibición las catecolaminas circulantes, resultando en vasodilatación periférica con disminución de las resistencias vasculares sistémicas, disminución de la frecuencia y contractilidad cardíaca;

sin dejar a un lado el tiempo desde la última diálisis o hemodiálisis y que ocasiona que al ingreso a quirófano, cursen con hipovolemia distributiva y pueda requerir manejo con aminas vasoactivas, de las cuales ya se conoce el alto gasto metabólico sobre los órganos nativos y una vez que se inicia la perfusión del injerto pudieran tener un efecto deletéreo a largo plazo sobre la función glomerular del órgano trasplantado.^{2,6-9,20-21}

La anestesia regional ofrece la ventaja de la disminución de la respuesta inflamatoria sistémica y es una técnica de elección en los protocolos de *fast track*; la anestesia epidural, una vez depositada la dosis, bañará e impregnará las raíces nerviosas y al primer relevo ganglionar extradural, y una vez que atraviesa la duramadre, a las astas dorsales de la medula espinal; por lo tanto, el bloqueo simpático profundo podría resultar en hipotensión arterial sistémica por depleción de las resistencias vasculares sistémicas, y dependiendo del nivel de metámeras alcanzadas, bradicardia, que aunque son transitorias son directamente dependientes del anestésico local utilizado, podrían requerir de apoyo inotrópico o vasoconstrictor, sin omitir el riesgo relativo de cefalea por punción de duramadre, hematoma epidural y otras complicaciones. En la anestesia espinal o subaracnoidea, se utilizan volúmenes menores (1-3 ml) con concentraciones anestésicas mayores y de esta manera, el bloqueo motor y sensitivo es mayor por un periodo de tiempo razonable para el proceso quirúrgico; la ventaja más importante, es su menor efecto simpático y la disminución en el uso de otros agentes anestésicos.^{12,16,22, 23,24}

Desafortunadamente existe escasa evidencia bibliográfica actual sobre el manejo perioperatorio, la analgesia posoperatoria y las ventajas del bloqueo Neuroaxial en las pruebas de función renal en los pacientes sometidos a Trasplante Renal, ya que la Anestesia General es la que se utiliza con mayor frecuencia.^{2,3,6,17,18}

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un ensayo clínico controlado del 01 de diciembre del 2016 al 30 de noviembre del 2017 para evaluar la evolución de la función renal a las 24, 48, 72 horas y a 3 meses en pacientes trasplantados renales comparando tres técnicas anestésicas, autorizado por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud **3501** con número de **registro 13 CI 09 002 149** ante **COFEPRIS**.

Se incluyeron 109 pacientes adultos sometidos a trasplante renal en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” de la UMAE del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se aleatorizaron en tres grupos según la técnica anestésica utilizada: Grupo 1 o Bloqueo Neuroaxial; Grupo 2 o Anestesia Total Intravenosa y Grupo 3 o Anestesia General Balanceada. Todos cumplían con los criterios de inclusión del donador: pacientes adultos (mayores de 18 años y menores de 60 años), ambos sexos, estado físico ASA 1 y 2, compatibilidad de grupo sanguíneo, donador vivo relacionado potencialmente sano con protocolo completo, con solo una arteria renal en el órgano donado y pruebas cruzadas linfocitotóxicas negativas, todos aquellos que no cumplieron estos criterios fueron eliminados; los criterios de inclusión del receptor, además de los anteriores fueron: mayores a 18 años, ambos sexos, estado físico ASA 3 y 4, índice de masa corporal menor o igual a 30 kg/m², insuficiencia renal crónica de cualquier, tasa de filtración glomerular menor o igual a 15 ml/min, sin daño orgánico asociado o no a la patología renal (cardiopatías, neumopatías, hepatopatías, encefalopatías, coagulopatías, o problemas vasculares), con protocolo de selección completo de acuerdo a los lineamientos del comité de trasplantes, se excluyeron pacientes con enfermedad cardiovascular secundaria a la insuficiencia renal o preexistente (cardiomiopatía dilatada, FEVI <40%; valvulopatías con estenosis moderadas a severas; insuficiencia cardíaca diagnosticada), tratamiento crónico con anticoagulantes o antiagregantes, estados infecciosos agregados o agudos y se eliminarían del estudio todos aquellos con mediciones incompletas, con rechazo agudo e hiper agudo, imposibilidad de tomar las muestras o pérdida de las mismas por cualquier motivo, pérdida del expediente, pacientes que cursen con complicaciones propias del procedimiento o defunción del paciente ajeno al

manejo anestésico o quirúrgico, alteraciones anatómicas supra numerarias vasculares o del aparato pieloureteral del órgano trasplantado, defunción del paciente.

Una vez establecidos los criterios de inclusión, se firmo el consentimiento informado durante la visita pre anestésica (anexo 1). Se realizó la aleatorización para agrupar e inició el estudio: en quirófano se realizó monitoreo invasivo y no invasivo y registraron las variables hemodinámicas basales.

En todos los grupos se registró la presión venosa central y la presión arterial media, la variabilidad del volumen sistólico y la variabilidad de la presión de pulso, esto al ingreso a quirófano, previo a la técnica anestésica designada, previo a la incisión, previo a la reperfusión arterial del injerto, postreperfusion y al término de la anestesia.

En los casos donde algún paciente presentara disminución de sus cifras tensionales igual o mayor a 20% comparado con el basal, se apoyó con administración de aminas inotrópicas o vasoactivas como la Dopamina de 3 a 10 mcg/kg/min, Dobutamina de 2 a 10 mcg/kg/min y Norepinefrina de 0.02 a 0.05 mcg/kg/min), de acuerdo al contexto clínico y ecocardiográfico.

Todos los pacientes fueron manejados con control estricto de líquidos guiado por metas a base de la medición de la presión venosa central y la función ventricular definida por la curva de la presión arterial invasiva con el empleo de soluciones cristaloides estableciéndose un balance hídrico neutro con +/- 100 ml, balance hídrico positivo mayor de 100 ml y balance hídrico negativo menor de 100 ml.

Durante el transanestésico, dependiendo de la fase de la cirugía, se administró de forma intravenosa Metilprednisolona 500mg, Furosemide 1 a 2mg/kg, Manitol 0.5-1g/kg y Basiliximab 20mg o Timoglobulina 15mg/Kg. Se registraron los tiempos quirúrgicos, anestésicos, isquemia caliente y de isquemia fría.

Posterior a la cirugía, todos los pacientes pasaron a la Unidad de Trasplante Renal de acuerdo al protocolo del hospital, y se recolectaron los marcadores bioquímicos de la función renal posterior al trasplante renal a partir de la

Creatinina sérica, Sodio, Potasio y Nitrógeno ureico en sangre. El tiempo de medición fue a las: 24, 48, 72 horas y 3 meses del trasplante. Todos los parámetros se registraron en hoja de recolección de datos (Anexo 2).

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS v23 (SPSS Inc. Illinois, USA). Se calcularon frecuencias y porcentajes, así como medidas de tendencia central y de dispersión. Se utilizaron las pruebas χ^2 de independencia, ANOVA de una vía y ANOVA de dos vías de medidas repetidas. La significancia estadística utilizada para todas las pruebas fue de 0.05.

RESULTADOS

Se analizó la información de 109 adultos que fueron sometidos a un trasplante renal. Del total, 22% (24) aceptaron el bloqueo neuroaxial, 20.2% (22) la anestesia total intravenosa y el resto (57.8%, 63), la anestesia general balanceada; el 60.6% corresponde a hombres, menos de la mitad (41.3%) tenía entre 25 y 34 años de edad, 31.2% de 15 a 24 y 16.5% de 35 a 44 años. 94.5% presentó un estado físico ASA 3 y el 90.8% se encontró en la fase V de función renal (Tabla 1).

El 46.8% recibieron hemodiálisis como terapia de sustitución renal previa a la cirugía, 40.4% diálisis peritoneal, y el resto (12.8%) prediálisis. El 9.2% de los pacientes presentó inestabilidad hemodinámica y se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la estabilidad hemodinámica y el tipo de anestesia ($\chi^2= 8.039$, $p=0.018$).

Al 46.8% de los pacientes, no se les administró aminos, sin embargo, a una proporción similar de pacientes (40.4%) se les administró dopamina durante la cirugía. El uso de aminos demostró estar asociado con el tipo de anestesia ($\chi^2=25.157$, $p=0.005$).

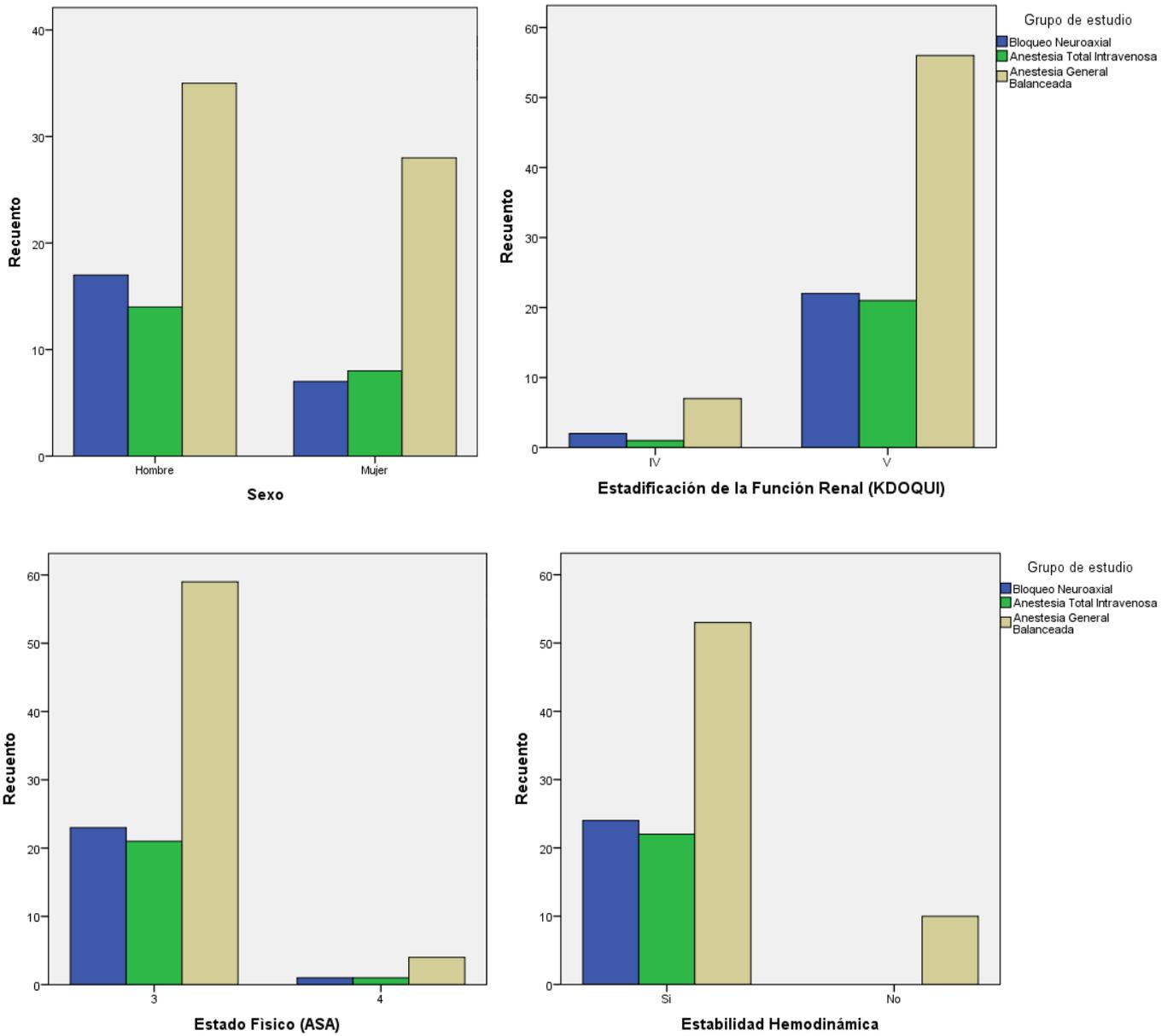
El balance de líquidos transoperatorio fue positivo en el 91.7% de los casos y se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el balance de líquidos y el tipo de anestesia ($\chi^2=12.995$, $p=0.011$).

A la mayoría de los pacientes (71.6%) se le administró Timoglobulina dentro del esquema de terapia farmacológica inmunosupresora. En cuanto a la terapia farmacológica antihipertensiva, al 22.9% de los pacientes no se les administró ningún medicamento, seguido por un 20.2% que recibieron un medicamento

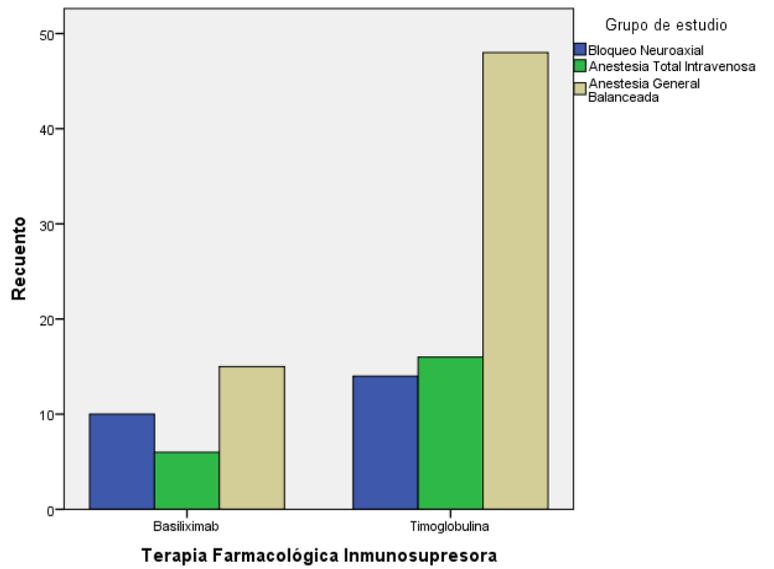
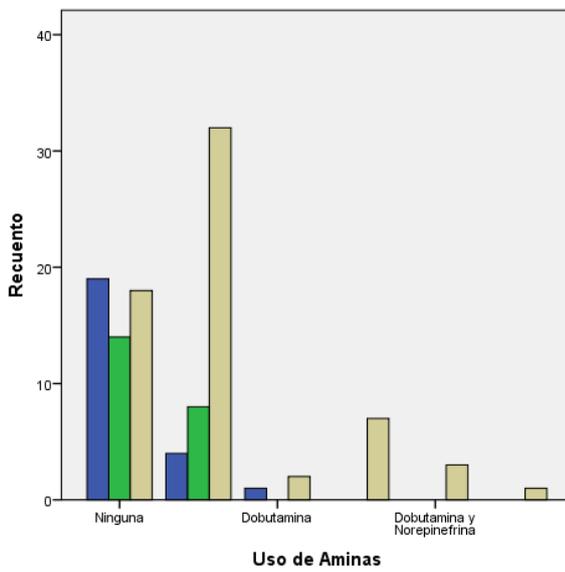
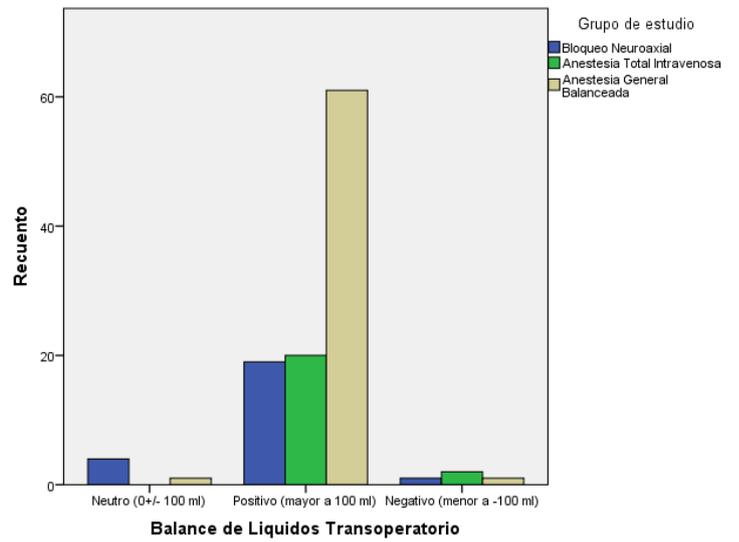
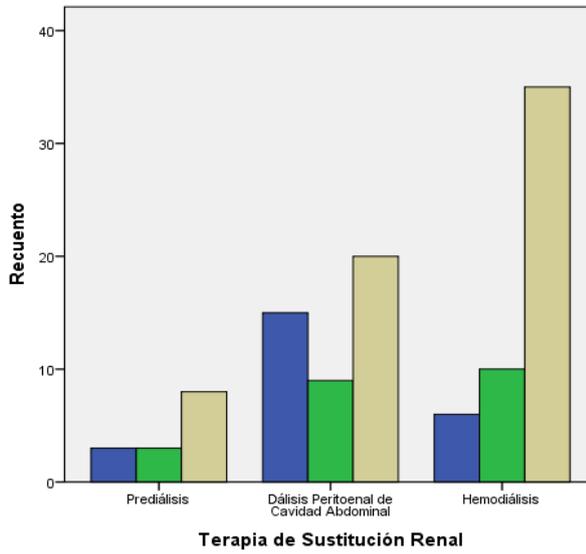
calcioantagonista en combinación con ARA-2 y el 14.7% recibieron un medicamento calcioantagonista de manera exclusiva (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de los pacientes con trasplante renal de acuerdo al tipo de anestesia.									
Variable	Bloqueo Neuroaxial		Anestesia Total Intravenosa		Anestesia General Balanceada		Total		Valor p*
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo									0.405
Hombre	17	25.8	14	21.2	35	53	66	60.6	
Mujer	7	16.3	8	18.6	28	65.1	43	39.4	
Grupos de edad									0.181
15 a 24	11	32.4	5	14.7	18	52.9	34	31.2	
25 a 34	12	26.7	11	24.4	22	48.9	45	41.3	
35 a 44	0	0	4	22.2	14	77.8	18	16.5	
45 a 54	1	10	2	20.0	7	70.0	1	9.2	
55 a 64	0	0	0	0	2	1.8	2	1.8	
Estado Físico (ASA)									0.901
3	23	22.3	21	20.4	59	57.3	103	94.5	
4	1	16.7	1	16.7	4	66.7	6	5.5	
Función Renal (KDOQU)									0.647
IV	2	20	1	10	7	70	10	9.2	
V	22	22.2	21	21.2	56	56.6	99	90.8	
Terapia de Sustitución Renal									0.109
Prédialisis	3	21.4	3	21.4	8	57.1	14	12.8	
Dialisis P.	15	34.1	9	20.5	20	45.5	44	40.4	
Hemodiálisis	6	11.8	10	19.6	35	68.6	51	46.8	
Estabilidad Hemodinámica									0.018
Si	24	24.2	22	22.2	53	53.5	99	90.8	
No	0	0	0	0	10	100	10	9.2	
Uso de Aminas									0.005
Ninguna	19	37.3	14	27.5	18	35.3	51	46.8	
Dopamina	4	9.1	8	18.2	32	72.7	44	40.4	
Dobutamina	1	33.3	0	0	2	66.7	3	2.8	
Norepinefrina	0	0	0	0	7	100	7	6.4	
Dobu./Nore.	0	0	0	0	3	100	3	2.8	
Dopa./Nore.	0	0	0	0	1	100	1	0.9	
Balace de líquidos transoperatorio									0.011
Neutro	4	80	0	0	1	20	5	4.6	
Positivo	19	19	20	20	61	61	100	91.7	
Negativo	1	22	2	50	1	25	4	3.7	
Terapia Farma. Inmunosupresora									0.254
Basiliximab	10	32.3	6	19.4	15	48.4	31	28.4	
Timoglobulina	14	17.9	16	20.5	48	61.5	78	71.6	
Terapia Farma. Antihipertensivos									0.696
Ninguna	4	16	4	16	17	68	25	22.9	
Calcioantagonista	4	25	3	18.8	9	56.3	16	14.7	
Alfa-bloqueador	1	100	0	0	0	0	1	0.9	
Beta-bloqueador	1	50	0	0	1	50	2	1.8	
ARA-2	0	0	3	27.3	8	72.7	11	10.1	
IECA	1	25	1	25	2	50	4	3.7	
Calcio/ARA-2	6	27.3	6	27.3	10	45.5	22	20.2	
Calcio/Alfa-bloq	2	20	1	10	7	6.4	10	9.2	
Calcio/Alfa/Beta	3	33.3	2	22.2	4	44.4	9	8.3	
Calcio/Alfa/ARA-2	2	25	1	12.5	5	62.5	8	7.3	
Calcio/Alfa/Beta/ARA	0	0	1	100	0	0	1	0.9	
Total	24	22	22	20.2	63	57.8	109	100	

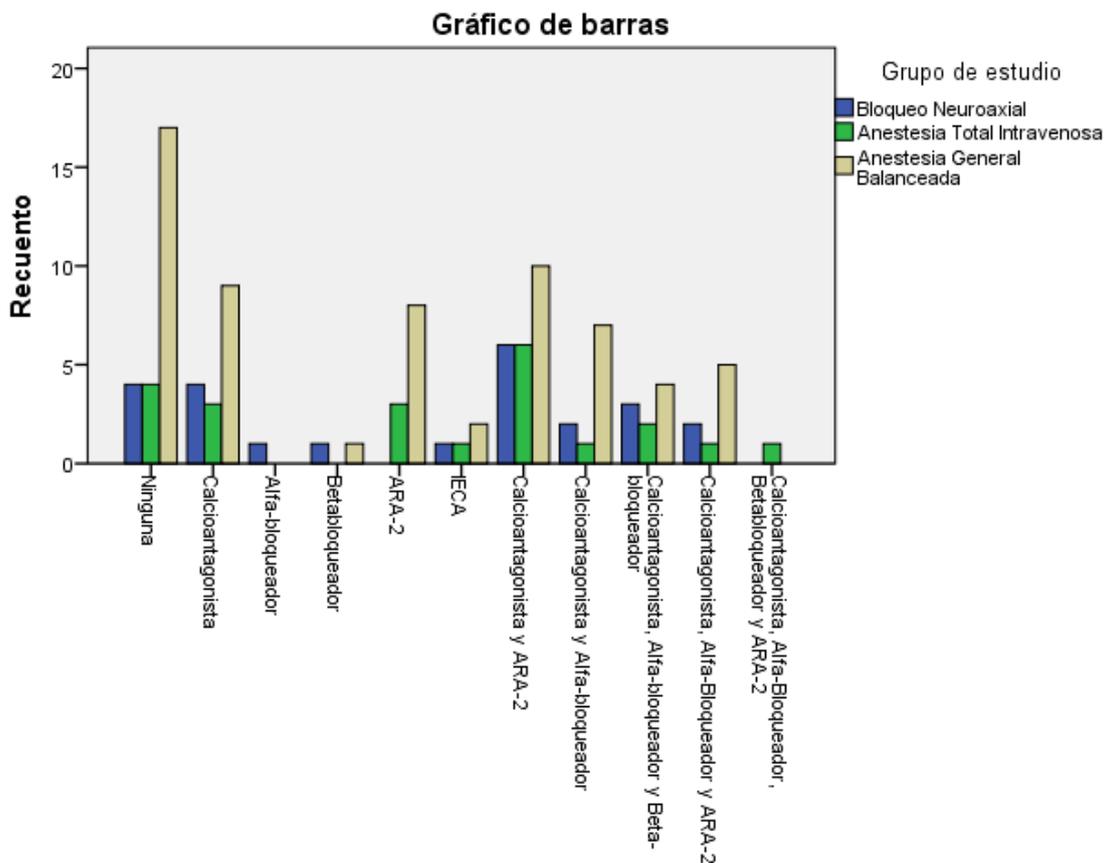
*Prueba χ^2 de Independencia. Prueba de dos colas con significancia de 0.05



Gráfica 1. Comparación de la frecuencia de los grupos definidos por el sexo, el estado físico (ASA), la estadificación de la función renal (KDOQUI) y la estabilidad hemodinámica entre los tipos de anestesia.



Gráfica 2. Comparación de la frecuencia de los grupos definidos por la terapia de sustitución renal, el uso de aminas, el balance de líquidos transoperatorio, y la terapia farmacológica inmunosupresora entre los tipos de anestesia.



Gráfica 3. Comparación de la frecuencia de los grupos definidos por la terapia farmacológica con antihipertensivos entre los tipos de anestesia.

El peso promedio de los pacientes fue de 59.9 kg (DE=10.5), la talla promedio fue 1.62m (DE=0.093) y el índice de masa corporal promedio fue 22.66 (DE=3.022). El tiempo medio en años de terapia de sustitución renal fue 2.34 (DE=1.6), el tiempo medio en días de la última sesión hasta la cirugía fue 1.47 (DE=1.24).

Se encontró un incremento de la Presión Venosa Central (PVC) media antes, durante y después de la cirugía en los tres tipos de anestesia, además la PVC media al momento del egreso del quirófano mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los tres tipos de anestesia ($F=5.635$, $p=0.005$).

Se encontró un decremento de la Tensión Arterial Media (TAM) medida antes, durante y después de la cirugía en los tres tipos de anestesia, además la TAM media preincisional mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los tres tipos de anestesia ($F=4.387$, $p=0.015$) (Tabla 2).

Tabla 2. Características generales de los pacientes con trasplante renal de acuerdo al tipo de anestesia.														
	Bloqueo Neuroaxial				Anestesia Total Intravenosa				Anestesia General Balanceada				Valor p*	
	Media	DE ^a	Min ^b	Max ^c	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max		
Edad (años)	26.8	5.8	21	50	30.6	8.9	18.0	50.0	32.8	10.4	17	62	0.030	
Peso (Kg)	60.1	11.2	40	88	61.0	9.7	46.0	88.0	59.4	10.6	39	78	0.826	
Talla (m)	1.62	0.11	1.39	1.79	1.63	0.09	1.44	1.81	1.62	0.09	1.45	1.84	0.963	
Índice de Masa Corporal	22.9	3.0	17	28.4	23.0	2.9	18.9	29.2	22.5	3.1	15.8	32.4	0.692	
Tiempo de Terapia Sustitución Renal (años)	2.0	1.0	0	4	2.3	1.5	0	5.0	2.5	1.8	0	8	0.411	
Tiempo de Última Sesión hasta la Cirugía (días)	1.6	1.6	0	5	1.2	1.1	0	5.0	1.5	1.2	0	5	0.579	
PVC Ingreso a Quirófano (mmHg)	8.7	2.8	4	16	9.5	2.8	4	16.0	9.4	3.4	2	20	0.598	
PVC Antes de iniciar manejo anestésico (mmHg)	9.3	1.9	4	12	10.3	1.8	7	13.0	10.5	2.3	6	17	0.059	
PVC Preincisional (mmHg)	10.3	1.8	7	13	10.7	1.8	7	14.0	11.3	1.9	6	15	0.091	
PVC Previo a Reperusión (mmHg)	11.5	1.3	8	13	11.0	1.6	8	14.0	11.7	1.6	6	15	0.152	
PVC Post- Reperusión (mmHg)	11.4	1.5	8	14	11.0	1.5	8	14.0	11.9	1.8	6	17	0.082	
PVC Egreso de Quirófano (mmHg)	10.5	2.0	5	13	10.9	2.0	6	13.0	12.3	2.7	6	20	0.005	
TAM Ingreso a Quirófano (mmHg)	113.6	18.9	90	160	106.8	32.3	60	230.0	103.1	14.7	70	134	0.100	
TAM Antes de iniciar manejo anestésico (mmHg)	100.8	8.8	85	110	93.5	30.2	11	190.0	94.9	10.4	70	110	0.231	
TAM Preincisional (mmHg)	96.9	7.3	85	110	93.4	10.3	80	130.0	91.1	7.6	70	110	0.015	
TAM Previo a Reperusión (mmHg)	96.7	6.5	90	120	94.8	6.3	85	110.0	93.7	6.4	80	110	0.156	
TAM Post- Reperusión (mmHg)	95.3	5.6	90	110	94.8	6.5	85	110.0	94.4	7.0	80	110	0.876	
TAM Egreso de Quirófano (mmHg)	100.8	14.6	80	130	93.3	13.1	70	120.0	93.5	11.9	60	120	0.052	
Dosis Mínima de aminas (mcg/Kg/min)	2.8	2.4	1	7	2.5	0.5	2	3.0	2.6	0.9	1	5	0.871	
Dosis Máxima de aminas (mcg/Kg/min)	5.0	2.4	3	9	4.3	1.0	3	5.0	4.5	1.8	1	10	0.755	
Tiempo de Uso de Aminas (Horas)	2.2	0.8	1	3	2.0	0.9	1	3.0	1.9	1.0	1	4	0.733	
Balace de Líquidos Transoperatorio (ml)	456.3	665.4	-300	3178	793.9	838.3	-900	3050	1363.0	1024	-320	4218	0.000	
Furosemide Dosis Total Transoperatorio (mg)	175.0	39.6	100	220	135.7	45.1	60	220.0	169.8	43.3	50	200	0.003	
Furosemide Dosis (mg/Kg)	3.0	0.9	1.7	5	2.3	0.9	0.9	4.4	2.9	1.0	0	5.1	0.028	
Manitol Dosis Total Transoperatorio (mg)	34.3	12.9	15.0	50	33.9	10.6	20.0	50.0	36.2	13.0	12.5	75	0.813	
Manitol Dosis (mg/Kg)	0.6	0.2	0.2	0.9	0.5	0.2	0.3	1.0	0.6	0.3	0.2	1.3	0.408	
Tiempo Quirúrgico (min)	190.2	41.6	120	270	213.2	38.5	150	300	209.5	39.8	120	300	0.089	
Tiempo Anestésico (min)	314.6	55.9	210	420	339.5	59.6	240	420	334.4	43.0	210	440	0.172	
Tiempo de Isquemia Caliente (min)	2.9	1.6	1	7	2.9	0.9	1	5	2.8	1.0	1	6	0.923	
Tiempo de Isquemia Fría (min)	71.2	18.1	39	120	68.0	16.7	50	120	67.3	11.7	38	89	0.527	

* ANOVA de una vía. Prueba de dos colas, significancia de 0.05

^a Desviación Estándar

^b Valor mínimo

^c Valor máximo

El promedio de la dosis total de Furosemide mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los tres tipos de anestesia ($F=6.146$, $p=0.003$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.005$) en las medias de la dosis de manitol ($M=35.33$, $DE=12.45$), el tiempo quirúrgico ($M=206.01$, $DE=40.47$), el tiempo anestésico ($M=331.1$, $DE=49.97$), el tiempo de isquemia caliente ($M=2.84$, $DE=1.13$) ni el tiempo de isquemia fría ($M=68.3$, $DE=14.32$).

En cuanto a las mediciones de laboratorio, se encontró un decremento en los niveles medios de creatinina, BUN y potasio sobre las mediciones realizadas antes, a las 24, 48, 72 horas y 90 días de la cirugía de forma similar entre los tres tipos de anestesia. Además, se encontró un incremento de los niveles medios de sodio a las 24 horas de la cirugía seguido de un decremento en las mediciones posteriores. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medias de la creatinina, del BUN, sodio y potasio considerando fijo el tiempo (Tabla 3).

Tabla 3. Indicadores de laboratorio de los pacientes con trasplante renal de acuerdo al tipo de anestesia a través del tiempo.													
	Bloqueo Neuroaxial				Anestesia Total Intravenosa				Anestesia General Balanceada				Valor p*
	Media	DE ^a	Min ^b	Max ^c	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	
Creatinina													
<i>Prequirúrgica</i>	14.2	6.1	3.9	23.6	13.4	5.4	3.4	24	12.1	5.4	2.9	24.5	0.267
<i>a las 24 horas</i>	6	3.6	0.9	14.1	5.8	3.4	1.7	14.1	5	3	0.7	15.3	0.390
<i>a las 48 horas</i>	2.7	2.4	0.7	10.9	2.4	2.2	0.7	10.9	2.7	2.4	0.4	12	0.859
<i>a las 72 horas</i>	1.8	1.7	0.6	8.2	1.6	1.5	0.6	8.2	1.9	2.1	0.5	10.9	0.743
<i>a los 90 días</i>	1.7	1.5	0.8	8.2	1.6	1.6	0.6	8.2	1.6	1.2	0.4	7.4	0.970
Nitrógeno Uréico													
<i>Prequirúrgica</i>	70.3	29	11	132.3	62.9	21	27	102.2	61.6	23.7	16	137.6	0.334
<i>a las 24 horas</i>	42.1	20.3	17	97	38.5	16.5	11	82	37.2	19.4	9	99	0.564
<i>a las 48 horas</i>	28.1	17.5	7	86	25	16.9	7	86	24.6	17.2	4	84	0.685
<i>a las 72 horas</i>	21.4	13	3	56	19.6	9.9	6	56	23.2	17.8	6	78	0.640
<i>a los 90 días</i>	23.4	8.6	12	56	21.4	9.3	11	56	21.4	11.2	6	78	0.714
Sodio													
<i>Prequirúrgica</i>	138	12.4	86	148	141.1	3.5	136	147	139.7	3.8	129	151	0.291
<i>a las 24 horas</i>	142.6	3.6	136	148	143.8	3.7	136	154	144.6	3.6	134	154	0.079
<i>a las 48 horas</i>	140.9	4.6	130	152	142.0	3.7	130	149	142.4	4.1	132	153	0.295
<i>a las 72 horas</i>	139.2	3	133	144	140.3	3.6	134	148	140.3	3.2	129	147	0.325
<i>a los 90 días</i>	139.3	2.7	135	144	140.5	4	134	148	140.2	3.3	129	147	0.432
Potasio													
<i>Prequirúrgica</i>	5.2	0.9	3	6.5	5.4	0.8	3.9	6.8	5	0.9	3	7.7	0.172
<i>a las 24 horas</i>	4.3	0.7	2.4	5.6	4.4	0.5	3.5	5.9	4.4	0.8	3	6.9	0.983
<i>a las 48 horas</i>	4.2	0.5	3.5	5.7	4	0.7	2.9	5.7	4.2	0.7	3	5.8	0.486
<i>a las 72 horas</i>	3.8	0.5	2.4	4.5	3.7	0.6	3	4.8	3.9	0.7	2.9	6	0.268
<i>a los 90 días</i>	3.9	0.4	3	4.7	3.9	0.6	3	5	3.9	0.7	2.3	5.9	0.995

* ANOVA de una vía. Prueba de dos colas, significancia de 0.05

^a Desviación Estándar

^b Valor mínimo

^c Valor máximo

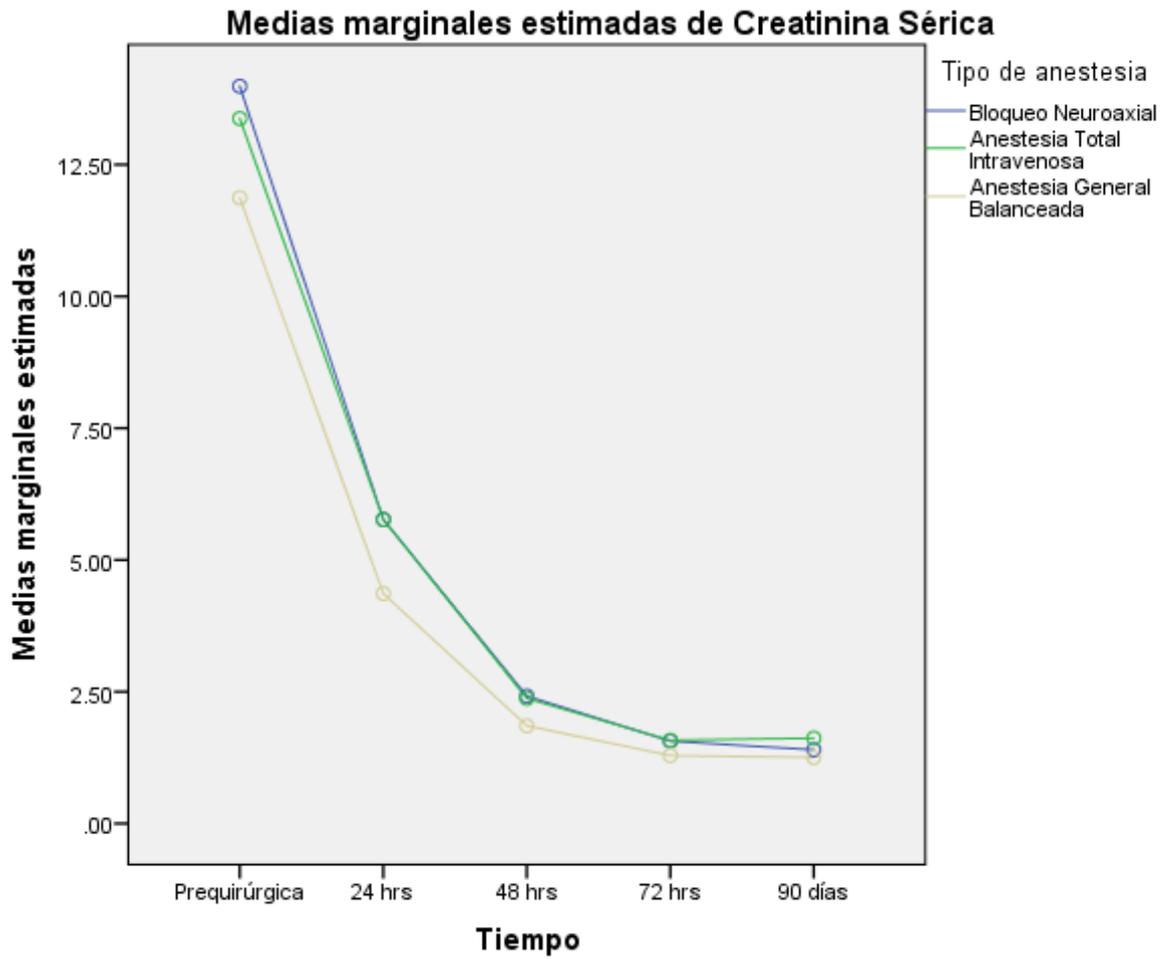
Se realizó una prueba ANOVA de dos vías de medidas repetidas para comparar el nivel medio de creatinina sérica entre los tres tipos de anestesia considerando las mediciones a través del tiempo (Tabla 4). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa del nivel medio de creatinina a través del tiempo ($F=55.733$, $p<0.001$), sin embargo, esta diferencia no fue significativa entre los tipos de anestesia ($F=1.663$, $p=0.215$) y tampoco fue significativa la interacción de ambas variables ($F=0.684$, $p=0.700$).

Efecto	Valor ^c	F	GI de hipótesis	gl de error	Sig.
tipo de anestesia	0.857	1.663 ^b	2	20	0.215
tiempo	0.075	55.733 ^b	4	18	0.000
tipo de anestesia*tiempo	0.719	0.684 ^b	8	14	0.700

a. Diseño: Intersección. Diseño dentro de sujetos: anestesia + tiempo + anestesia * tiempo

b. Estadístico exacto

c. Lambda de wilks



Gráfica 4. Comparación de la media de creatinina sérica entre los tipos de anestesia a través del tiempo.

DISCUSIÓN

Es importante referir que el 22% de los pacientes fueron manejados bajo anestesia neuroaxial, el 20.2% bajo anestesia total intravenosa y el 57.8% bajo anestesia general balanceada; en un contexto clínico con características especiales, es necesario mencionar que todos los fármacos administrados para cualquier tipo de anestesia tienen un efecto hipotensor, podría pensarse que la anestesia neuroaxial es mejor, sobre todo por que disminuye el riesgo de sangrado transoperatorio y de eventos tromboembólicos y existe mejor control del dolor agudo postoperatorio, pero cuando se analizan los resultados, se encuentra que, también bloquea la respuesta simpática según el nivel metamérico que se alcance, lo que puede llevar al paciente en ambos casos a un estado de hipotensión y hace difícil llevar al paciente hasta metas de presión venosa central y tensión arterial media, provocando así una disminución en la perfusión del injerto o del riñón residual.^{2, 25}

El análisis de la bibliografía mundial, muestra que no existe diferencia en el comportamiento del receptor con las tres técnicas anestésicas, considerándose la anestesia general como la técnica de elección para trasplante renal, sin embargo, también refieren que la anestesia regional puede ser utilizada con éxito.

El trasplante de riñón es una cirugía de alto riesgo; las técnicas anestésicas y quirúrgicas utilizadas deben ser cuidadosamente evaluadas; cuando se elige anestesia regional, se tendrá la ventaja del control del dolor postoperatorio sin la necesidad de fármacos opioides; en este ensayo, no se observó la presencia de complicaciones por su uso, sin embargo, se debe considerar que la muestra utilizada es pequeña y puede no ser significativa o útil para toma de decisiones.^{2, 4}

Autores como Hadimioglu *et al*, observaron que la anestesia epidural parece ser más segura para los pacientes con una fase terminal de insuficiencia renal crónica comparada con la anestesia general.^{10 11}

Akpek y cols establecen que la anestesia afecta indirectamente la función renal. Indirectamente, los efectos sobre la hemodinámica, la actividad simpática y la regulación humoral pueden obstaculizar la función renal a través de mecanismos de presión sanguínea y el gasto cardíaco bajo, aumento de flujo de salida simpático (estimulación nerviosa renal y el aumento de las catecolaminas en plasma), y aumento de la liberación de renina, angiotensina, y la vasopresina. El conocimiento de que la anestesia regional atenúa mejor la respuesta al estrés que la anestesia general inició nuestro enfoque en el uso de la anestesia neuroaxial, los pacientes con enfermedad renal que son sometidos a anestesia y cirugía corren el riesgo de un mayor deterioro de la función renal y de desarrollar necrosis tubular aguda por lo que una selección cuidadosa de las técnicas y agentes anestésicos ayuda en el mantenimiento del flujo sanguíneo renal y a preservar la función renal a largo plazo en estos pacientes¹⁸.

En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes con anestesia neuroaxial y controles con respecto a la evaluación de la función renal a los 90 días post-trasplante. No se reveló diferencias significativas entre los grupos. Los niveles de creatinina sérica, sodio, potasio, y BUN eran siempre dentro de los límites normales. Los niveles de creatinina sérica medidos antes de la cirugía en ambos grupos disminuyeron significativamente a medida que pasaban los días, debido a la buena la función del riñón trasplantado, concluyéndose que la comparación de la anestesia neuroaxial, anestesia total intravenosa y la anestesia general en la cirugía de trasplante renal, se encontró que las tres técnicas fueron similares con respecto al bien y / o principios de la función del injerto en el postoperatorio. Nuestros resultados preliminares son alentadores con respecto al uso seguro y más frecuente de la anestesia neuroaxial en la cirugía de trasplante renal.

Por otro lado, Rivera y cols. establecen que los parámetros de éxito que deben mantenerse en el receptor durante en transoperatorio son: TA sistólica > 120 mmHg, TA diastólica > 85 mmHg, TAM > 95 mmHg y PVC > 10 mmHg con la finalidad de asegurar una perfusión óptima del injerto y la recuperación rápida de la función renal. Como se observó en este estudio el comportamiento hemodinámico transoperatorio de los tres grupos de estudio, existió mayor

significancia en los valores de PVC y TAM en la anestesia total intravenosa y anestesia general balanceada comparada con la neuroaxial.

Algunos autores sugieren realizar la reposición de pérdidas insensibles y sangrado; así como el cumplimiento de metas de TAM, PVC y uresis, mediante la administración de grandes cantidades de líquidos endovenosos. Por lo que observamos que el balance hídrico fue positivo mayor a 100 ml en el 91.7% de los pacientes de los cuales el 61% fue del grupo de anestesia general, neutro \pm 100 ml en el 4.5% y solo el 3.6% quedó con balance negativo con menos de 100 ml. Además, como es sabido que el momento de la administración de cristaloides durante la cirugía es importante en el resultado a corto plazo del trasplante y que tener una PVC objetivo (PVC de 15 mmHg en la fase isquémica) ayuda a tener una excelente función temprana del injerto en pacientes a quienes se les realiza un trasplante renal no complicado y de esta forma también se evita la sobrecarga hídrica del paciente. Por lo que la hidratación con base en la PVC puede considerarse la mejor opción de monitoreo en estos casos ²⁶, así como, es esencial mantener una buena hidratación en todo momento para asegurar la perfusión del injerto y paliar la posibilidad de necrosis tubular aguda ²⁷.

Debido a esto, fue frecuente el uso de aminas vasoactivas tanto para mantener una TAM >90mmHg para la reperfusión del injerto en la mayoría de los casos o por hipotensión refractaria del paciente durante el trasoperatorio. El 46.7% de los pacientes no usaron aminas durante la cirugía y de estos el 37.2% fue del grupo de anestesia neuroaxial y de los tres grupos de estudio se observó que se requirió aminas en el 41.2% de los pacientes bajo anestesia general balanceada, en comparación con los otros grupos. Solo 10 pacientes se mantuvieron inestables y requirieron doble esquema de aminas vasoactivas, todos del grupo de anestesia general balanceada.

Nieman y cols. establecen el gran beneficio del uso de diuréticos de asa como el furosemide en el transoperatorio para proteger al riñón al contrarrestar la respuesta elevada a la hormona antidiurética desencadenada por el estrés quirúrgico y por tanto, facilitan la diuresis, adicionalmente disminuyen el

consumo tubular de oxígeno al bloquear el transporte activo, lo cual confiere al riñón mayor resistencia a la isquemia. Y en su parte el manitol protege contra la isquemia cortical renal por diferentes mecanismos: aumento del volumen intravascular y reducción de la reabsorción de agua en el túbulo proximal, lo que disminuye la posibilidad de obstrucción tubular; elimina radicales libres y aumenta la producción de prostaglandinas intrarrenales. Sin embargo, el uso de manitol también tiene riesgos: la rápida expansión de volumen puede llevar a falla cardíaca y edema pulmonar. Aunque cabe mencionar que el uso transoperatorio de diuréticos como prevención de la necrosis tubular aguda es anecdótico y la evidencia es escasa. En este estudio fue común el uso de estimulantes de la función renal siendo furosemide el más utilizado en un 100% de los pacientes a una dosis estándar de 2-3 mg/kg y manitol en el 59.6 % de los pacientes a dosis de 0.5-0.6 mg/kg ^{28,29}.

Finalmente la hipertensión arterial sistémica es muy común en pacientes que se someten a un trasplante renal, reportándose una prevalencia de hasta 80%, por lo que el control temprano de la presión arterial tiene el potencial de influir en el desarrollo de la función retardada del injerto e inclusive del rechazo ³⁰. En la actualidad el tratamiento antihipertensivo de elección es el amlodipino y de persistir el descontrol, pueden utilizarse bloqueadores beta o bloqueadores alfa. Vergoulas y cols. establecen que una meta de PAS entre 140-160 mmHg y PAD 90-100 mmHg es adecuada para alcanzar una perfusión adecuada del injerto ³¹. En este estudio el 3.6% de los pacientes no contaba con tratamiento antihipertensivo, el resto con un antihipertensivo, doble, triple y hasta cuarto esquema en un paciente.

CONCLUSION

La evaluación de la función renal a partir de marcadores bioquímicos como creatinina sérica, nitrógeno ureico, sodio y potasio séricos a las 24, 48, 72 horas y a tres meses del trasplante, no presenta diferencia significativa en cualquiera los tres grupos de estudio: anestesia neuroaxial, anestesia total intravenosa y anestesia general balanceada, cualquier técnica anestésica es inocua en la evolución favorable del injerto renal.

Las tres técnicas anestésicas son equivalentes en cuanto a la función renal a través del tiempo, pero hace falta estudiar una muestra más grande.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mark D, Stephen TW. Perioperative management of the patient with chronic kidney disease. *Surgery (Oxford)* 2010; 28:433-6.
2. Ricaurte L, Vargas J, Lozano E, et al. Anesthesia and Kidney Transplantation. *Transplant Proc.* 2013; 45: 1386–1391.
3. European Association of Urology, Guía clínica sobre el trasplante renal. 2010.
4. Lemmens HJ. (2016). Anesthesia for renal transplantation. Uptodate, Jul 30, 2015.
5. Lemmens HJ. Kidney transplantation: recent developments and recommendations for anesthetic management. *Anesthesiol Clin North Am.* 2004; 22 (4): 651-662.
6. Sarin Kapoor H, Kaur R, Kaur H. Anaesthesia for renal transplant surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2007; 51(10):1354 –1367.
7. Chas N. Management of the peri-operative and critically ill renal transplant patient. *Current Anaesthesia & Critical Care.* 2010; 27:75–77.
8. Lemmens HJ. (2016). Preanesthesia consultation for renal transplant recipients. Uptodate, Ago 04, 2015.
9. Lemmens HJ. (2016). Anesthesia for living kidney donors. Uptodate, Dic 07, 2015.
10. Hadimioglu N, Ertug Z, Bigat Z, et al. A Randomized Study Comparing Combined Spinal Epidural or General Anesthesia for Renal Transplant Surgery. *Transplant Proc.* 2005; 37: 2020–2022.
11. Amir-Zargar MA, Gholyaf M, Kashkouli AI, et al. Comparison of Safety and Efficacy of General and Spinal Anesthesia in Kidney Transplantation: Evaluation of the Peri-Operative Outcome. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2015; 26(3):447-452.

12. Shan V, Butala B, Parikh G, et al. Combined Epidural and General Anesthesia for Paediatric Renal Transplantation—A Single Center Experience. *Transplant Proc.* 2008; 40: 3451–3454.
13. Baldini G, Carli F, Phil M. The Current and Future Role of Regional Anesthesia in Enhanced Recovery After Surgery Programs for Abdominal Surgery. *Advances in Anesth.* 2015; 33: 39-59.
14. Hadimioglu N, Ulugol H, Acbas H, et al. Combination of Epidural Anesthesia and General Anesthesia Attenuates Stress Response to Renal Transplantation Surgery. *Transplant Proc.* 2012; 44: 2949–2954.
15. Somri M, Matter I, Parisinos C, et al. The effect of combined spinal-epidural anesthesia versus general anesthesia on the recovery time of intestinal function in young infants undergoing intestinal surgery: a randomized, prospective, controlled trial. *J Clin Anesth.* 2012; 24: 439-445.
16. Bhosale G, Shah V. Combined spinal-epidural anesthesia for renal transplantation. *Transplant Proc.* 2008; 40: 1122-1124.
17. Sener M, Torgay A, Akpek E, et al. Regional Versus General Anesthesia for Donor Nephrectomy: Effects on Graft Function. *Transplant Proc.* 2004; 36: 2954–2958.
18. Akpek EA, Kayhan Z, Dönmez A, et al. Early postoperative renal function following renal transplantation surgery: effect of anesthetic technique. *J Anesth.* 2002;16(2):114 –118.
19. Hirata ES, Baghin MF, Pereira RI, et al. Influence of the anesthetic technique on the hemodynamic changes in renal transplantation: a retrospective study. *Rev Bras Anesthesiol.* 2009; 59(2):166–176.
20. Eger EI 2nd, Koblin DD, Bowland T, et al. Nephrotoxicity of sevoflurane versus desflurane anesthesia in volunteers. *Anesth Analg.* 1997; 84:160.
21. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgicalwound Infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med.* 1996; 334:1209.

22. Akpek E, Kayhan Z, Kaya H, et al. Epidural anesthesia for renal transplantation: a preliminary report. *Transplant Proc.* 1999; 31(8):3149 –3150.
23. Haberal M, Emiroğlu R, Arslan G, et al. Living donor nephrectomy under combined spinal-epidural anesthesia. *Transplant Proc.* 2002; 34:2448.
24. Stienstra R, Dilrosun-Alhadi B, Dahan A, et al. The Epidural “Top-Up” in Combined Spinal-Epidural Anesthesia: The Effect of Volume Versus Dose. *Anesth Analg.* 1999; 88:810–814.
25. Yost CS, Niemann CU. Kidney transplantation. In Jayashree Sood, Vijay Vohra. *Anesthesia for Abdominal Organ Transplantation.* 1a Ed. New Delhi: Aypee Brothers Medical Publishers. 2010; 2: 161- 166.
26. Rivera L, Cruz S, Meza J, et al. Manejo perioperatorio en el receptor de trasplante renal. *Medigrafic.* 2016; 5(1): 27-33.
27. Torres-Rueda JA. Cuidados generales en el trasplante renal. En: Montero BR, Vicente GR. *Tratado de trasplantes de órganos.* Madrid: S.A. Aran Ediciones; 2006: p. 203-212.
28. Bonilla A, Pedraza P, Guativa M. Aspectos perioperatorios del trasplante renal. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2007; 35: 67-74.
29. Niemann C, Yost S. Perioperative care of patients undergoing kidney transplantation. In: Morris P, Knechtle S. *Kidney transplantation—principles and practice.* 7th ed. USA: Elsevier; 2014: p. 191-203
30. Thomas MC, Mathew TH, Russ GR, Rao MM, Moran J. Perioperative blood pressure control, delayed graft function and acute rejection after renal transplantation. *Transplantation.* 2003; 75 (12): 1989-1995.
31. Vergoulas G. Antihypertensive agents and renal transplantation. *Hippokratia.* 2007; 1: 3-12.

ANEXOS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**



Anexo 1

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA
PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL A LAS 24, 48, 72 HORAS Y A TRES MESES
DEL TRASPLANTE, COMPARACIÓN DE TRES TÉCNICAS ANESTÉSICAS”**

Lugar y fecha: México, D.F., a _____ de _____ del 2017.

Número de registro: R-2017-

Justificación del estudio: Existen diferentes tipos de anestesia para el manejo de la cirugía de trasplante renal en las personas que van a recibir el riñón, a saber: 1. Bloqueo Neuroaxial (que es la inyección de un medicamento anestésico en la columna vertebral con el cual se quita cualquier sensación dolorosa desde el abdomen hasta los pies permaneciendo despierto durante la cirugía); 2. Anestesia General Balanceada (que es la administración de medicamentos vía venosa y respiratoria para estar dormido y sin dolor durante la cirugía) y 3. Anestesia Total Endovenosa (que es la administración de medicamentos solo vía venosa para estar dormido y sin dolor durante la cirugía). Todas una opción útil y segura en la evolución de la función renal, siendo valorada está a partir de estudios de laboratorio después de la cirugía durante las primeras 24, 48, 72 horas y a 3 meses.

Objetivo: Evaluar la evolución de la función renal a 24, 48, 72 horas y a 3 meses en pacientes trasplantados renales manejados con bloqueo neuroaxial comparados con anestesia general y anestesia total endovenosa.

Procedimientos: Para la realización del proyecto se asignara al azar por sorteo uno de los siguientes grupos de estudio para el manejo anestésico: El primero: Bloqueo neuroaxial (que es la inyección de un medicamento anestésico en la columna vertebral con el cual se quita cualquier sensación dolorosa desde el abdomen hasta los pies permaneciendo despierto durante la cirugía), segundo grupo: Anestesia General Balanceada (que es la administración de medicamentos vía venosa y respiratoria para estar dormido y sin dolor durante la cirugía) y el tercer grupo: Anestesia Total Endovenosa (que es la administración de medicamentos vía venosa para estar dormido y sin dolor durante la cirugía) y que posterior a la cirugía de trasplante se valorara la evolución de la función renal a partir de exámenes de laboratorio que

se toman habitualmente antes de la cirugía y posteriormente a las 24, 48, 72 horas y a los 3 meses después del trasplante renal.

Posibles riesgos y molestias:	Debido a las grandes ventajas del bloqueo neuroaxial en el trasplante renal la posibilidad de efectos indeseables aunque es mínima, puede presentarse desde leves como: dolor en el sitio de punción, disminución momentánea de la frecuencia del corazón y la presión arterial, hasta graves como reacción alérgica a los medicamentos utilizados, y con la Anestesia General (Balanceada o Total Endovenosa) también reacciones leves como las anteriormente descritas hasta severas como dificultad para respirar, no poder asegurar la vía aérea (intubar), paro cardiaco y respiratorio. Que son las mismas para cualquier paciente que se somete a cualquier tipo de cirugía, solo que pueden aumentar dependiendo de mi estado físico, niveles de las sustancias propias de la sangre como el potasio o creatinina, que se modifican con el proceso de diálisis.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Los tres tipos de anestesia son seguras en la cirugía, por lo cual la vida y la función del riñón después de la cirugía serán mejor. Sin embargo, el motivo del estudio es valorar cuál de estos tipos de anestesia mejora la evolución del riñón. Tanto la Anestesia General Balanceada y Anestesia Total Endovenosa aseguran permanecer dormido y sin dolor durante la cirugía por efecto de los medicamentos que se administran, aunque estos provocan que no se respire y se necesite apoyo respiratorio a través de un ventilador mecánico, para proveer oxígeno y continuar con las funciones vitales normales; mientras que el Bloqueo Neuroaxial asegura que se anestesia (no tener dolor) en el abdomen durante la cirugía permaneciendo despierto, lo que protege de estar expuesto al manejo de las vías respiratorias, evitando el riesgo de intubación y por lo tanto de contraer infecciones. Este estudio permitirá a la comunidad médica mejorar la calidad de la atención y disminuir efectos no deseados.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los médicos están obligados a proporcionar información que se obtenga durante el estudio. Y en el caso de necesitar apoyo respiratorio (intubación), se recurrirá a ella para que mejore la condición física durante la cirugía.
Participación o retiro:	El paciente tiene derecho a retirarse del estudio en cualquier momento que él quiera sin que ello afecte la atención médica que reciba en el Instituto.
Privacidad y confidencialidad	No se colocara el nombre del paciente en las presentaciones o publicaciones que nazcan de este estudio y los datos relacionados con la privacidad serán manejados en forma secreta.
Beneficios al término del estudio:	Debido a que la decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria y no se tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibirá el paciente pago de ninguna índole por su participación.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador responsable: Dr. Arnulfo Calixto Flores al que se le puede localizar en el Servicio de Anestesiología del Hospital, ubicado en Seris y Zaachila s/n. Col. La Raza, Deleg. Azcapotzalco, CP 02990, México D.F. o en el Tel: 557 82 10 88 Ext: 23075 y 23076.

Colaboradores: Dr. Edgar Jiménez Sánchez. Dra. Monserrat Román Sánchez.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México D.F., C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00. Correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del paciente

Testigo 1

Dr. Arnulfo Calixto Flores (Anestesiólogo)

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Dra. Monserrat Román Sánchez



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
INTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**



Nombre del paciente:	Fecha:	Grupo de estudio: 1. BSA () 2. AGB () 3. ATE ()
Numero de seguridad social:		

Anexo 2

“EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL A LAS 24, 48, 72 HORAS Y A TRES MESES DEL TRASPLANTE, COMPARACIÓN DE TRES TÉCNICAS ANESTÉSICAS”

EDAD (años)	ASA	KDOQUI	PESO REAL	TALLA (m)	IMC Kg/m ²	TERAPIA SUSTITUTIVA
						1. HEMODIALISIS () 2. DIALISIS PERITONEAL () 3. NINGUNA ()
						TIEMPO DE TERAPIA _____ FECHA DE ULTIMA SESION _____

	PVC	PAM	VPP	VPS
1. Al ingreso del paciente a quirófano previo a manejo anestésico,				
2. Previo a la técnica anestésica de acuerdo al grupo,				
3. Previo a la incisión				
4. Previo a la reperusión arterial del injerto,				
5. Posterior a la reperusión.				
6. Al término de la anestesia				
Estabilidad cardiovascular en base a PVC, TAM, VPP, VPS	Si () No ()			
Uso de Aminas Vasopresoras	NOMBRE: _____ TIEMPO: _____ DOSIS: _____			

VARIABLES DE CONTROL	
Balance de líquidos al término de la cirugía	1. Neutro 0±100 ml () 2. Positivo () _____ ml 3. Negativo ()
Uso de Furosemda	Si () No () DOSIS: _____
Uso de Manitol	Si () No () DOSIS: _____
Tiempo quirúrgico:	
Tiempo anestésico:	
Tiempos de isquemia caliente:	
Tiempo de isquemia fría:	
Inmunosupresor	
Antihipertensivo	

VARIABLE CONTROL	24 HORAS	48 HORAS	72 HORAS	3 MESES
Creatinina sérica				
Nitrógeno Ureico en la Sangre (BUN)				
Sodio sérico				
Potasio sérico				