



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad De Medicina
División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"

TESIS:

**"TIEMPO DE ISQUEMIA CALIENTE COMO FACTOR DE RIESGO EN EL
RETARDO DE LA FUNCION INICIAL DEL INJERTO EN TRASPLANTE RENAL"**

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. YUMAIRA MENDOZA TEJADA

ASESORES DE TESIS:

DR. JUAN FRANCISCO LÓPEZ BURGOS

DR. GUILLERMO MEZA JIMÉNEZ

DR. BENJAMÍN GUZMÁN CHÁVEZ



La Raza, Azcapotzalco, Cd. México, Marzo 2017



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
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Profesor Titular del Curso de Anestesiología.
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Yumaira Mendoza Tejada

Residente de Tercer año de Anestesiología.
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Registro de Estudio:

R-2016-3501-106

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
ANTECEDENTES	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	34
CONCLUSIÓN	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	44

RESUMEN.

Objetivo: Determinar el tiempo de isquemia caliente como factor de riesgo en el retardo de la función inicial del injerto durante el trasplante renal en el HECMN La Raza.

Material y métodos. Se estudiaron 120 pacientes trasplantados de donador vivo relacionado, se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retroprolectivo. El retardo en la función del injerto es la manifestación de un daño renal agudo que afecta al injerto renal en el pos trasplante inmediato se definió como creatinina ≥ 3 mg /dl pos quirúrgica, volumen urinario $< 0=$ a 50 ml durante el transanestésico y requerimiento dialítico posquirúrgico. Se analizaron factores como Tiempo de isquemia caliente, Tiempo de isquemia fría, Presión Arterial Media y Presión Venosa Central durante el periodo de reperfusión, Hemotransfusión y uso de vasopresores. Utilizando frecuencias y porcentajes para el análisis de variables cualitativas, media y desviación estándar para cuantitativas, Análisis estadístico con χ^2 ($p \leq 0.05$), test de Student. Procesando los datos con el programa SPSS versión 22.

Resultados. La proporción de RFI oscila entre 11.57-20.66%, La media del tiempo de isquemia caliente es de 2.12 minutos, Los factores de riesgo asociados con RFI queda descartada, exceptuando niveles de PVC ≥ 10 mmHg, considerado factor protector para RFI.

Conclusiones. Se establece el hecho de que el tiempo de isquemia caliente no es factor de riesgo para la presencia de RFI, obteniendo un OR de 2.62 (IC 95% 0,32 – 21,38), $\chi^2 p=0.00001$ valor que rechaza la significancia estadística por lo tanto no hay dependencia entre ambas variables

Palabras clave: Trasplante renal, donador vivo, retardo de la función inicial del injerto, isquemia caliente

ABSTRACT

Objective: To determine the time of hot ischemia as a risk factor in the delay of the initial function of the graft during renal transplantation in the HECMN La Raza.

Material and methods: We studied 120 transplant patients with a related live donor. An observational, descriptive, transverse and retroprolective study was performed. The delay in graft function is the manifestation of acute renal damage that affects the renal graft in the immediate post-transplant was defined as creatinina ≥ 3 mg/dl postsurgical, urinary volume ≤ 50 ml during trans anesthesia and requirement Postoperative dialysis. Factors such as warm ischemia time, cold ischemia time, mean arterial pressure and central venous pressure during the reperfusion period, hemotransfusion and use of vasopressors were analyzed. Using frequencies and percentages for the analysis of qualitative variables, mean and standard deviation for quantitative, Statistical analysis with χ^2 ($p \leq 0.05$), Student's test. Processing the data with the SPSS software version 22.

Results: The proportion of RFI oscillates between 11.57-20.66%. The mean of the hot ischemia time is 2.12 minutes. The risk factors associated with RFI are discarded, except PVC levels ≥ 10 mmHg, considered as a protective factor for RFI.

Conclusions: It is established that the time of hot ischemia is not a risk factor for the presence of RFI, obtaining an OR of 2.62 (95% CI 0.32 - 21.38), χ^2 $p = 0.00001$ value that rejects the statistical significance Therefore there is no dependence between both variables

Key words: Renal transplantation, live donor, delayed initial graft function, warm ischemia

ANTECEDENTES

La enfermedad renal crónica (ERC) es una de la patologías más prevalentes esta oscila entre el 3 y el 21.8 %.¹La Enfermedad Renal Crónica es definida como la disminución de la función renal expresada por una Tasa de Filtrado Glomerular (TFG) $<60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ SC o como la presencia de daño renal durante más de 3 meses. ² La Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT) incluye a los pacientes en diálisis o trasplantados renales, independientemente de la TFG. Los pacientes trasplantados renales no deberán ser incluidos en la definición de falla renal, a menos que presenten una TFG menor a $15\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ SC o hayan reiniciado terapia sustitutiva.³

El Trasplante Renal (TR) es actualmente el tratamiento de elección en pacientes con insuficiencia renal terminal, ya que constituye el verdadero “Reemplazo de la función renal” con prestaciones funcionales y capacidad rehabilitadora superiores a la diálisis, y es reconocido por una excelente relación costo-beneficio¹. El órgano trasplantado puede ser de donador fallecido o vivo, ya sea relacionado o no relacionado, el cual reemplaza y asume la función del órgano dañado del receptor, salvándole la vida o mejorando la calidad de vida.⁴

El primer trasplante renal fue realizado con éxito por el Dr. Joseph Murray en 1954 en el hospital Peter BentBrigham en Boston, EUA, entre gemelos idénticos.⁵ En México se inició la era de los trasplantes renales en 1963.⁶Entre los años 1963 y 2002, se realizaron un total de 12,198 trasplantes renales, con una gran disparidad en la proporción de trasplantes de donador vivo y de . El trasplante de donador vivo mejora el pronóstico en comparación al injerto de cadáver, ya que en algunos casos se puede programar el trasplante antes de la diálisis, y se puede llevar a cabo en las mejores condiciones del receptor.⁷

Según el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) en su reporte nacional para la Donación y Trasplantes durante el 2015, existen en México 478 establecimientos vigentes, autorizados, de los cuales 369 cuentan con licencia

para efectuar trasplantes, dentro de ellos la Unidad Médica de Alta Especialidad (U.M.A.E) Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, se encuentra dentro los primeros 5 establecimientos con mayor actividad en relación a Trasplante renal de donante vivo, contando con 93 Trasplantes reportados en el periodo enero-diciembre del 2015, así como durante el primer semestre del 2016 se han llevado a cabo 64 trasplantes de donador vivo reportados actualmente en el CENATRA.⁸

El reglamento de donación se ha modificado en todo el mundo; En el consenso que se llevó a cabo en Ámsterdam en el 2004 en relación con el trasplante de donador vivo, se concluyó que el donador debe ser sometido a una evaluación médica y psicosocial completa en la que se incluyan: Pruebas cruzadas generales entre donador y receptor, evaluación de compatibilidad con HLA, Aspectos económicos, historia clínica detallada, con énfasis en toxicomanías y exposición a productos industriales; exploración física completa, exámenes hematológicos, bioquímicos y serológicos completos, descartar infección crónica por tuberculosis con prueba de intradermorreacción (PPD) y estudios complementarios así como valoración psiquiátrica, nefrológica y por al menos un médico distinto al equipo de trasplantes.⁹

Es fundamental evaluar las comorbilidades incluyendo, la aterosclerosis, diabetes e hipertensión arterial, ya que en estos casos el pronóstico de la sobrevivencia del injerto es malo. Estos aspectos se deben de considerar, en especial si se planea trasplantar un riñón añoso (pacientes mayores de 65 años) en un receptor joven, por las posibles desventajas en la función a largo plazo del injerto.^{10,11.}

En octubre 2002, la OPTN/UNOS (OrganProcurement and Transplantation Network for Organ Sharing) estableció los criterios que definían al llamado *donante con criterios expandidos* (DCE). La definición se basó en la edad y en tres factores de riesgo estadísticamente significativos para el fracaso del injerto determinados por el Scientific Registry of Transplant Recipients (SRTR): antecedentes de

Hipertensión Arterial Sistémica (HTA), nivel de creatinina sérica mayor de 1,5 mg/dl o causa de muerte por Accidente Cerebro-Vascular (ACV).^{12, 13}

El riesgo perioperatorio es elevado en los pacientes de trasplante renal por la patología de base como las patologías concomitantes, debe realizarse una evaluación preanestésica, dirigida y completa que no omita información y que guíe el manejo anestésico.¹⁴ Una vez que se ha seleccionado apropiadamente al donador y se procede al trasplante, es fundamental brindar al paciente receptor y donador, los cuidados intraoperatorios apropiados. El trasplante de riñón se realiza generalmente bajo anestesia general con intubación endotraqueal a pesar de que se pueden realizar bajo anestesia espinal en algunos casos. La anestesia general endotraqueal proporciona estabilidad hemodinámica, excelente relajación muscular, y una profundidad de la anestesia predecible.¹⁵

Una vigilancia adecuada es esencial en pacientes sometidos a trasplante de riñón. El monitoreo debe incluir los estándares de la Sociedad Americana de Anestesiólogos- ASA (American Society of Anesthesiologists).¹⁶

La mayoría de los pacientes, se beneficiarán de monitoreo invasivo de la presión venosa central (PVC) y la presión arterial invasiva, dadas las grandes variaciones esperadas en los parámetros hemodinámicos durante la cirugía.¹⁷

Durante el manejo anestésico del receptor uno de los objetivos principales es el pronto inicio del gasto urinario, teniendo como metas mantener un adecuado volumen intravascular, este mejora la probabilidad de función inmediata del injerto, asegurando la perfusión satisfactoria. La meta intraoperatoria es presión venosa central entre 10 y 15 cm H₂O evitando sobrecarga de volumen. El retardo en el inicio de la función renal se asocia a una disminución del 20 a 40% de sobrevida del injerto y aumento en la mortalidad del paciente.¹⁶

Definimos función retardada inicial del injerto renal o retardo de la función inicial del injerto (RFI) al requerimiento dialítico durante la primera semana pos

trasplante¹⁸ creatinina sérica mayor o igual a 3 mg/dl¹⁹ o 250 mmol/L²⁰, así como pacientes con oliguria inicial (volumen urinario < 50 ml/h en el posoperatorio inmediato) que ameritan 20 días o más para normalizar su creatinina sérica.²¹

Una definición más objetiva de RFI podría ser la que utiliza un criterio funcional, basado en la ausencia de reducción de la creatinina sérica un 10% durante tres días consecutivos la primera semana postrasplante. De hecho, Moore et al demostraron en un estudio comparativo reciente que el RFI definido por criterios funcionales se asociaban de forma independiente al fracaso del injerto.²²

La prevalencia de RFI de acuerdo a Patrick Peeters y cols., es 25% postrasplante renal, con una diferencia importante entre centros que únicamente realicen trasplantes de donante vivo contra fallecido, teniendo incluso asociación con rechazo agudo y RFI del 25 % al 40 %.²³

En un estudio en el hospital presbiteriano de Nueva York por Jon D. Blumenfeld se produjo RFI en el 47% de todos los TR,²⁴ existiendo reportes de hasta 75.8% de RFI tal es el caso del estudio realizado por Schiavelli y cols.¹³

Algunos otros factores que influyen para RFI según Mondher et cols quienes estudiaron 354 pacientes con una edad media de 32.2 - 9.3 años de los cuales 121 fueron mujeres (34.2 %) y 233 hombres (65.8 %) se relacionó el origen del aloinjerto siendo de donantes vivos (LD) en 293 casos (82.8 %) y de donantes fallecidos (DD) en 61 casos (17.2%) . Obteniendo la incidencia de RFI en 50 pacientes (14.1%), veinte de estos, trasplantados de LD (40%) y 30 de DD (60 %), siendo esta diferencia estadísticamente significativa (p< 0.0001) .²⁵

El retardo en la función del injerto es la manifestación de un daño renal agudo que afecta al injerto renal en el postrasplante inmediato.²⁶⁻²⁸

Históricamente el daño tubular renal se ha considerado el principal promotor de la lesión renal que derivaba en el RFI y que se producía como consecuencia de la isquemia previa a la extracción, durante la preservación, o tras el implante.²⁶

Dentro de los factores transanestésico que se han identificado para RFI, en un estudio realizado por Aulakh y cols., en donde evaluaron el efecto de la PVC intraoperatoria y la Presión Arterial Media Invasiva (PAM) sobre la función inicial del injerto en un grupo de pacientes sometidos a trasplante, dividieron los pacientes en cuatro grupos. Uno con una PVC <12 mmHg y otro con una PVC >12 mmHg. Un tercer grupo tenía una PAM >100 mmHg y un cuarto grupo una PAM <100 mmHg. No se encontraron diferencias significativas en los niveles de creatinina sérica en los primeros 5 días posteriores al trasplante entre grupos. Sin embargo, los autores encontraron que mantener una PVC alrededor de 12 mmHg y una PAM >95 mmHg con un buen aporte perioperatorio de líquidos se asocia con buena función temprana del injerto.²⁹

Campos y cols., evaluaron los factores hemodinámicos intraoperatorios asociados a la función del injerto en una serie de casos de 30 años. Encontraron que, las variaciones en la PAM no tuvieron impacto alguno en la función aguda del injerto, sin embargo encontraron dos veces mayor riesgo de disfunción crónica en pacientes con una PVC <11 mmHg. Los pacientes que recibieron transfusión de sangre o plasma mostraron mayor incidencia de rechazo agudo.³⁰

Por su parte, Zukowski at cols., determinaron los factores asociados a elevación de aguda de los niveles de creatinina en el postrasplante. Encontraron que, el tiempo de isquemia fría, el tiempo de hemodiálisis pre trasplante, la PAM y PVC, se asociaron con FIR.³¹

La preservación hipotérmica es un requisito previo para el intercambio del riñón en el trasplante. La gravedad del daño tisular causado por la conservación

hipotérmica (isquemia fría) influye en el nivel del daño isquemia/reperfusión y la subsecuente función del injerto.³²

La isquemia del tejido renal activa mecanismos mediados por la glicolisis anaerobia, reduce la generación de Adenosintrifosfato (ATP) y aumenta la producción de radicales superóxido. Como consecuencia hay una acumulación de ácido láctico, una disfunción de la enzima Na/K ATPasa y un estrés oxidativo que pueden ya causar daños estructurales y funcionales en el tejido. La reperfusión de estos tejidos lesionados no repara la lesión sino que desencadena una respuesta paradójica con un incremento de radicales libres, liberación de citoquinas y agregación de polimorfonucleares. En este contexto las células endoteliales y las tubulares son especialmente vulnerables y su lesión puede derivar en RFI. La isquemia reperfusión puede además facilitar la liberación de proteínas citoplasmáticas o intranucleares de las células muertas, que son reconocidas por el sistema de inmunidad innata que activa la cascada de mediadores y células inflamatorias. Esta inflamación generada puede empeorar el daño tisular y estimular la maduración de células dendríticas que presentan los antígenos a las células T activando el sistema inmune adaptativo favoreciendo así un aumento de la reactividad frente al riñón trasplantado.^{26,33}

La incidencia de RFI también se ve incrementada en relación con el alargamiento del tiempo de isquemia fría.³⁴ La isquemia fría del injerto renal viene definida por el período transcurrido en almacenamiento en frío o en perfusión automatizada desde la extracción. Si al daño secundario al proceso de isquemia reperfusión se le suma la lesión por la isquemia fría prolongada, el riesgo de RFI se intensifica y consecuentemente aparece un daño crónico sobre el riñón.³⁵

El perfeccionamiento de las técnicas de extracción y preservación de órganos para trasplante, los adelantos en las técnicas quirúrgicas, así como la mejor valoración clínica de las complicaciones ha permitido lograr cada vez mejores resultados en la supervivencia de los injertos renales.³⁶

La literatura sobre la nefrectomía de donante vivo de acuerdo a Peeters et cols, refieren obtuvieron durante trasplante renal, mayor tiempo de isquemia caliente, con una reducción significativa de isquemia fría, manteniéndose cifras de RFI de acuerdo a lo reportado. Los efectos a largo plazo no fueron estudiados, pero el inicio de la función del injerto y la supervivencia a 1 año fueron idénticos a los reportados en otros estudios de técnicas convencionales en cirugía abierta, la función inicial del injerto se estudió en 469 trasplantes de donador vivo renal. La incidencia de RFI fue del 4,7 % con una fuerte predisposición a rechazo agudo, con supervivencia del injerto comprometida del 11%. Tomando en consideración que el tiempo de isquemia caliente prolongado, se correlaciono con RFI.²³

La isquemia caliente inicia cuando los vasos del donante son clampeados y termina cuando se perfunde el riñón con la solución de preservación fría; esta, continúa al colocar el riñón en el receptor hasta completar la anastomosis vascular e iniciar la perfusión por parte del receptor. Idealmente debe ser de 35 minutos o menos en donante fallecido³⁷ y reportado de 3 a 6 minutos como máximo en donador vivo, tomando como margen 5 minutos, ya que se ha visto que a partir de este tiempo según Sydney et cols., en su estudio “Los factores relacionados con la función del injerto retardado”, este tiempo de isquemia caliente (TIC) representa una característica casi exclusiva relacionada con el abordaje, ya que para procedimientos abiertos por lo general es menos de 1 minuto. Sin embargo en una revisión de 100 pacientes de donación por vía laparoscópica, sólo los receptores de riñones con TIC mayor de 10 minutos se asociaron con niveles séricos de creatinina mayor de 2 mg / dl en el día postoperatorio numero 7.³⁸

Por otro lado, no existe evidencia concluyente de si el tiempo de isquemia caliente se asocia con FRI. Por ejemplo: Khan et cols., no encontraron asociación entre el tiempo de isquemia caliente y FRI.³⁹

El TIC es un insulto potencialmente modificable de los riñones trasplantados, pero se sabe poco acerca de su efecto sobre la resultados a largo plazo, los TIC más

largos se asocian a la función del injerto más tardía, estancias más largas en hospital, y peor supervivencia del injerto y del paciente. Krthik K. Tennankore et al examinaron la asociación de tiempo de isquemia caliente con la función del injerto y la supervivencia después de un trasplante de riñón en una gran cohorte de EE.UU. en receptores de trasplante renal. La hipótesis de que el tiempo de isquemia caliente aumentada estaría asociada con un mayor riesgo de la mortalidad y el fracaso del injerto en una cohorte que consistió en 204,263 pacientes después de las exclusiones de los cuales 131,677 pacientes documentaron un tiempo de isquemia caliente incrementado relacionado con RFI. Por lo tanto, es biológicamente plausible que incluso pequeños cambios en el tiempo de isquemia caliente influyan en los resultados a largo plazo. Aunque un progresivo aumento del TIC se asoció con el fracaso del injerto en relación a los tiempos de 10 a <20 minutos, los pacientes que tenían tiempos de isquemia caliente de <10 minutos presentaron retraso en la función del injerto.⁴⁰

Por su parte, Caravaca y cols., evaluaron los factores se asociados a retraso de la función en pacientes sometidos a trasplante renal de donante vivo. Las variables predictivas para FRI fueron: la edad del donante (odds ratio-OR: 1.056, p=0.0019), la causa de muerte (TCE vs ACV) (OR: 0.311, p= 0.027) y el tiempo de estancia en diálisis del receptor (OR: 1.013, p= 0.039). Otras variables asociadas a FRI incluyeron: el tiempo de isquemia fría (OR: 1.126, p= 0.075). Mientras que, la severidad del Hiperparatiroidismo no se correlacionó con la FRI.⁴¹

La diferencia de edad entre el donante y el receptor es un factor fundamental en la selección del receptor para un riñón de Donante con criterios Expandidos. Estos riñones, que con frecuencia presentan diferentes grados de glomeruloesclerosis y/o lesiones tubulointersticiales pueden desarrollar al ser implantados en receptores jóvenes una función renal subóptima con el consiguiente impacto negativo en la supervivencia del injerto.⁴² Las consecuencias del RFI sobre la evolución pos trasplante están relacionadas con la prolongación de la hospitalización habitualmente con necesidad de diálisis, realización de más

pruebas diagnósticas no invasivas o invasivas como la biopsia renal, y por tanto un incremento de los costes .⁴³

Si bien experiencias como la de Boom et al., no demostraron una asociación independiente del RFI con la pérdida del injerto⁴⁴, en estudios posteriores sí se ha podido establecer esta relación, de hecho, en un reciente meta-análisis, Yarlagadda et al., mostraron en aquellos pacientes que desarrollaron RFI, un incremento del 14% de la tasa de fallo del injerto renal tras 3.2 años de seguimiento.²⁷ También se ha relacionado con un incremento de la inmunogenicidad renal que condicionaría un incremento del riesgo de rechazo agudo .⁴⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, retroproyectivo, durante el periodo comprendido de Enero del 2015 a Diciembre del 2016, para determinar si el tiempo de isquemia caliente, es un factor de riesgo en el retardo de la función inicial del injerto en pacientes receptores de Trasplante Renal de donador vivo relacionado.

Se incluyeron un total de 120 pacientes, por estimación muestral según variables por eventos para el que se requieren 10 pacientes por variable de estudio, todos ellos derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, incluyendo a receptores con estado físico ASA 2 y ASA 3, de cualquier género ,que contaron en su expediente clínico con registro de las variables de interés ,reportadas en notas médicas y hojas transanestésicas ,registrando la información en la hoja de recolección de datos correspondientes al Género ,Edad del receptor, Tiempo de isquemia caliente < o > a 5 minutos, Tiempo de isquemia fría < o > a 60 minutos, niveles de Presión Arterial Media < a 80 mmHg y Presión Venosa Central < de 10 mmHg durante el periodo de reperusión, así como los que durante el periodo transanestésico ameritaron Hemotransfusión y empleo de algún tipo de Vasopresor (Dopamina, Norepinefrina o ambos).

Se documentó y registro los Volúmenes urinarios < 50 ml durante el transanestésico, niveles de Creatinina sérica > 3 mg/dl y si amerito terapia sustitutiva renal de tipo diálisis peritoneal o hemodiálisis en el posquirúrgico inmediato, valorando así la presencia o ausencia de retardo en la función inicial del injerto.

Una vez completada la muestra se procedió a la ordenación y estudio de los datos utilizando frecuencias y porcentajes para el análisis de variables cualitativas, media y desviación estándar para variables cuantitativas.

Para el análisis estadístico de las variables en pacientes con y sin RFI se utilizó como prueba inferencial la χ^2 para variables cualitativas, la t student de muestras independientes para variables cuantitativas. Capturando los datos en el programa SPSS versión 22. A partir de los cuales se llevó el análisis descriptivo y otro inferencial de los datos según correspondía. Se calculó el RR y regresión múltiple de las variables implícitas para RFI de acuerdo al tiempo de isquemia caliente, tiempo de isquemia fría, Hemotransfusión, terapia sustitutiva renal posquirúrgica, así como Presión arterial media, Presión venosa central y uso de vasopresores durante el periodo de reperfusión. Considerándose $P \leq 0.05$ como significativa.

RESULTADOS

Se realizó un estudio de investigación en el Centro Médico Nacional La Raza, en donde el departamento de anestesiología en coordinación con la Unidad de Trasplantes se dieron a la tarea de determinar si el tiempo de isquemia caliente es un factor de riesgo en el retardo de la función inicial del injerto renal.

Basado en el análisis estadístico correspondiente. Se ha llegado a los siguientes resultados.

Se integraron un total de 120 pacientes, de los cuales la edad media de los mismos fue de 32.09 años de edad, con un mínimo de 16 años y un máximo de 62 años. (Tabla 1).

Tabla 1.

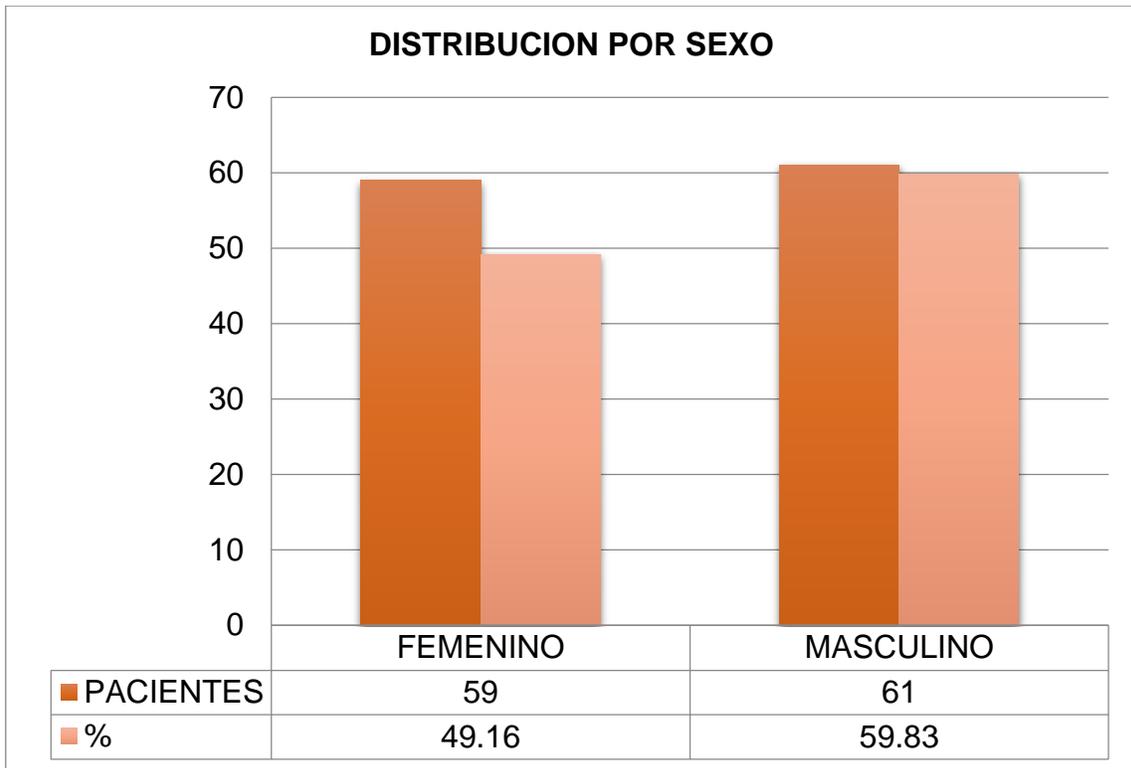
Distribución de la Edad							
EDAD	Obs	Mean	StdDev	Min	Median	Max	Mode
	120	32.0909	10,4491	16	29	62	23

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

En relación a la distribución del sexo, se identificó que el 49.16% de los pacientes pertenecen al sexo femenino, y otro 50.84% pertenece al sexo masculino. (Grafico 1).

El 100% de los pacientes pertenecieron a casos de donador renal vivo (Tabla2).

Grafico 1.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

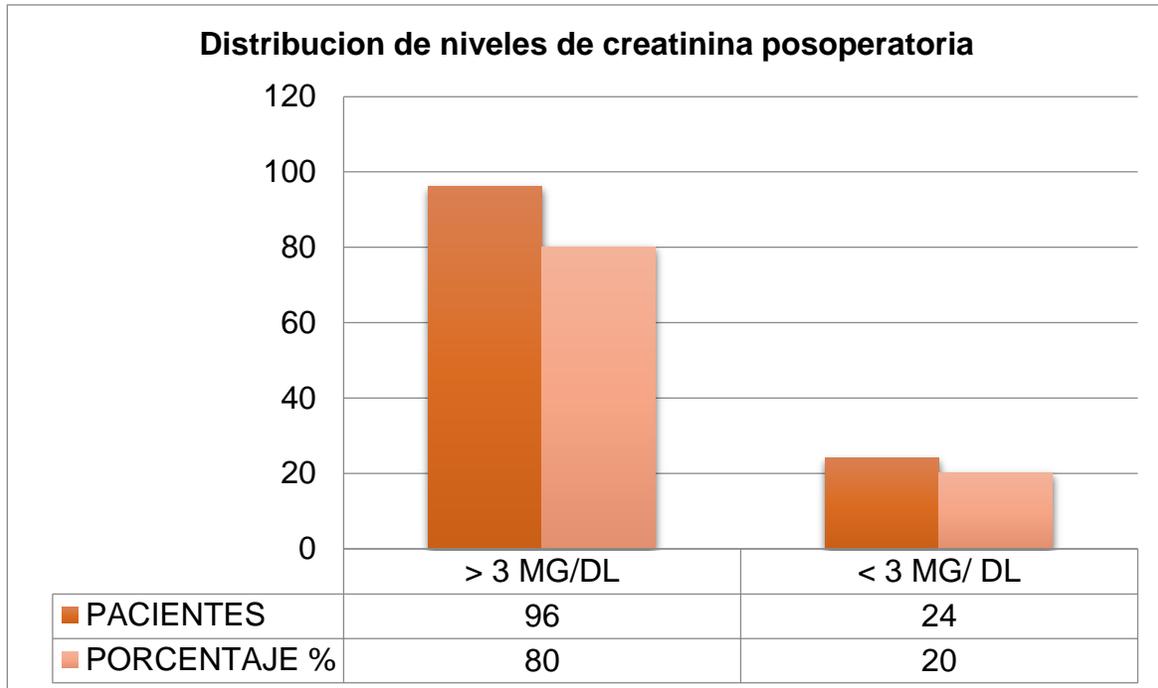
Tabla 2.

Distribución de los Casos de Donador					
DONADOR	Frequency	Percent	Cum. Percent	Exact 95% LCL	Exact 95% LCL
VIVO	120	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Total	120	100.00%	100.00%		

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

Al mismo tiempo se integraron variables propias de la función renal, de las cuales se encuentra la distribución de los valores séricos de creatinina, en donde 96 de los pacientes presento cifras > 3mg/dl, y 24 de los pacientes presento niveles séricos < 2,9mg/dl (Grafico 2).

Grafico 2.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS

En el caso de los pacientes que presentaron Hemotransfusión, se logró identificar al 20% de los pacientes con esta característica (Tabla 3).

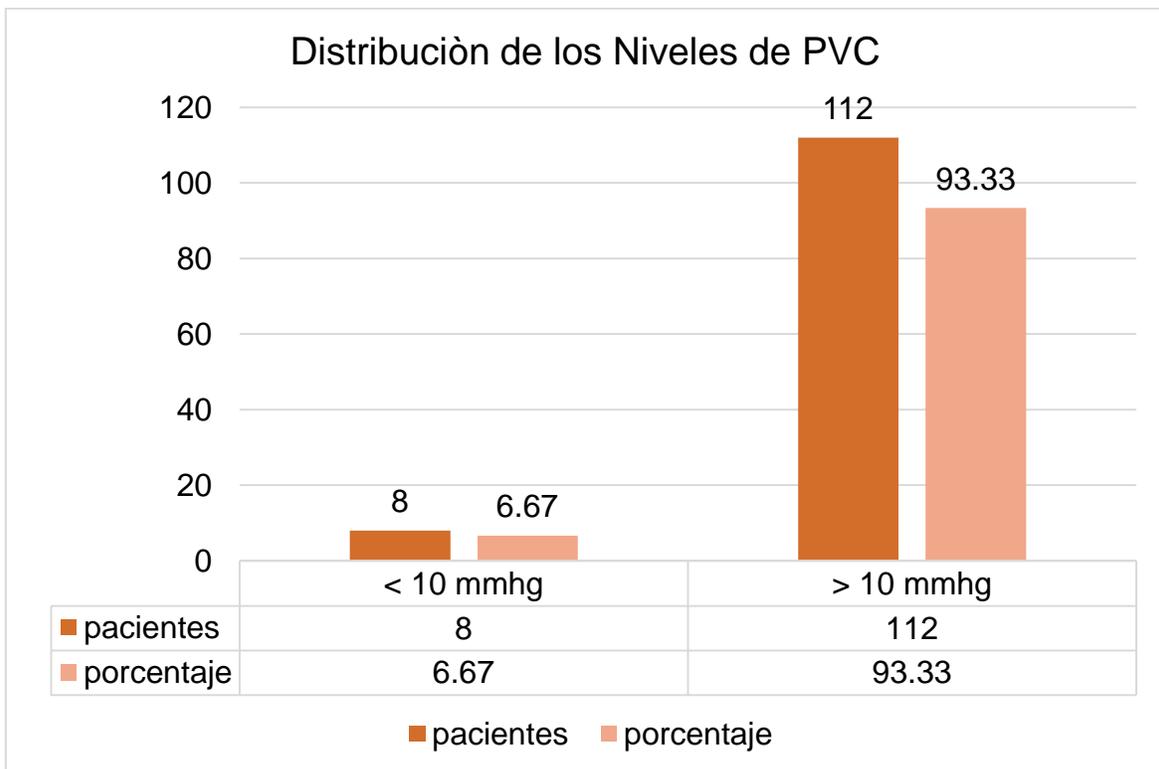
Los niveles de PVC registraron un 6,66% de casos con niveles <10mmHg, mientras que el 93.33% presento valores > 10mmHg (Grafico 3).

Tabla 3.

Distribución de los Casos de Hemotransfusión					
Hemotransfusión	Frecuenc y	Percent	Cum. Percent	Exact 95% LCL	Exact 95% LCL
NO	96	80%	80.17%	71.94%	86.86%
SI	24	20%	100.00%	13.14%	28.06%
Total	120	100.00 %	100.00%		

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

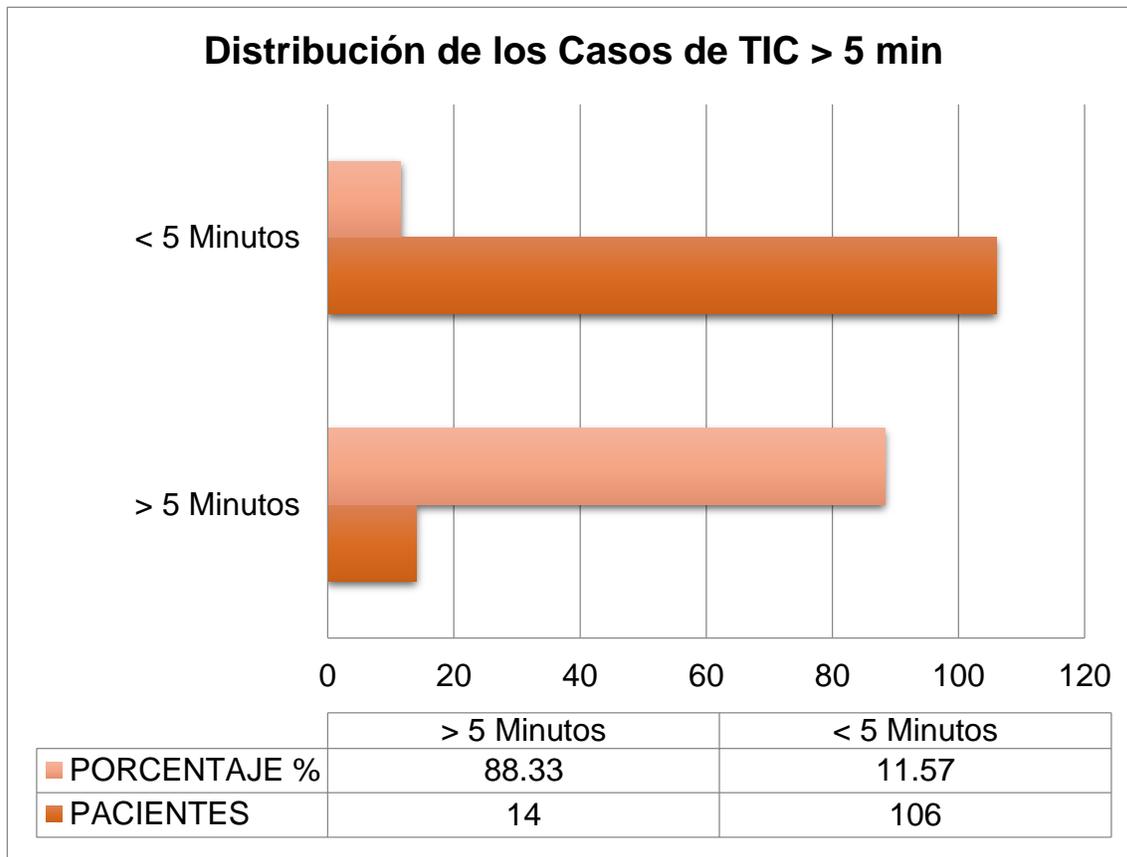
Grafico 3.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

En el caso del tiempo de isquemia caliente, se categorizo a los pacientes que presentaron un tiempo mayor a 5 minutos, los cuales corresponden al 11.67%, mientras que los que presentaron un tiempo menor a 5 minutos correspondieron al 88.33% (Grafico 4)

Grafico 4.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

La distribución del tiempo de isquemia fría fue categorizado mayor a los 60 minutos, lo cual corresponde al 19.17% de los pacientes, y los pacientes que presentaron un TIF menor a 60 minutos correspondieron al 80.83% (Tabla 4).

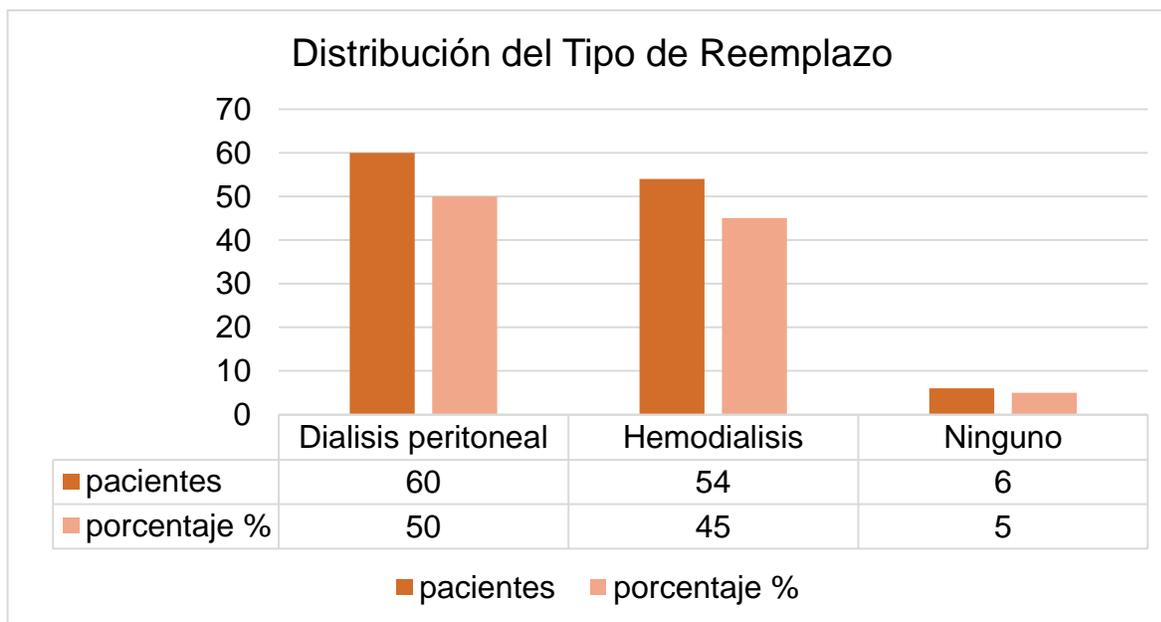
Tabla 4.

Distribución de los Casos de TIF > 60 MIN					
TIF > 60MIN	Frequency	Percent	Cum. Percent	Exact 95% LCL	Exact 95% LCL
NO	97	80.83%	80.99%	72.86%	87.55%
SI	23	19.17%	100.00%	12.45%	27.14%
Total	120	100.00%	100.00%		

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

También fue integrado el tipo de reemplazo, en donde se identificó que laDialisisPeritoneal (DP) corresponde al 50%, mientras que el porcentaje de pacientes que realizanHemodiálisis (HD) correspondió al 45%, también se presentó un 5% en donde no se logró categorizar a los pacientes pues no recibieron ningún tipo de reemplazo(Grafico 5).

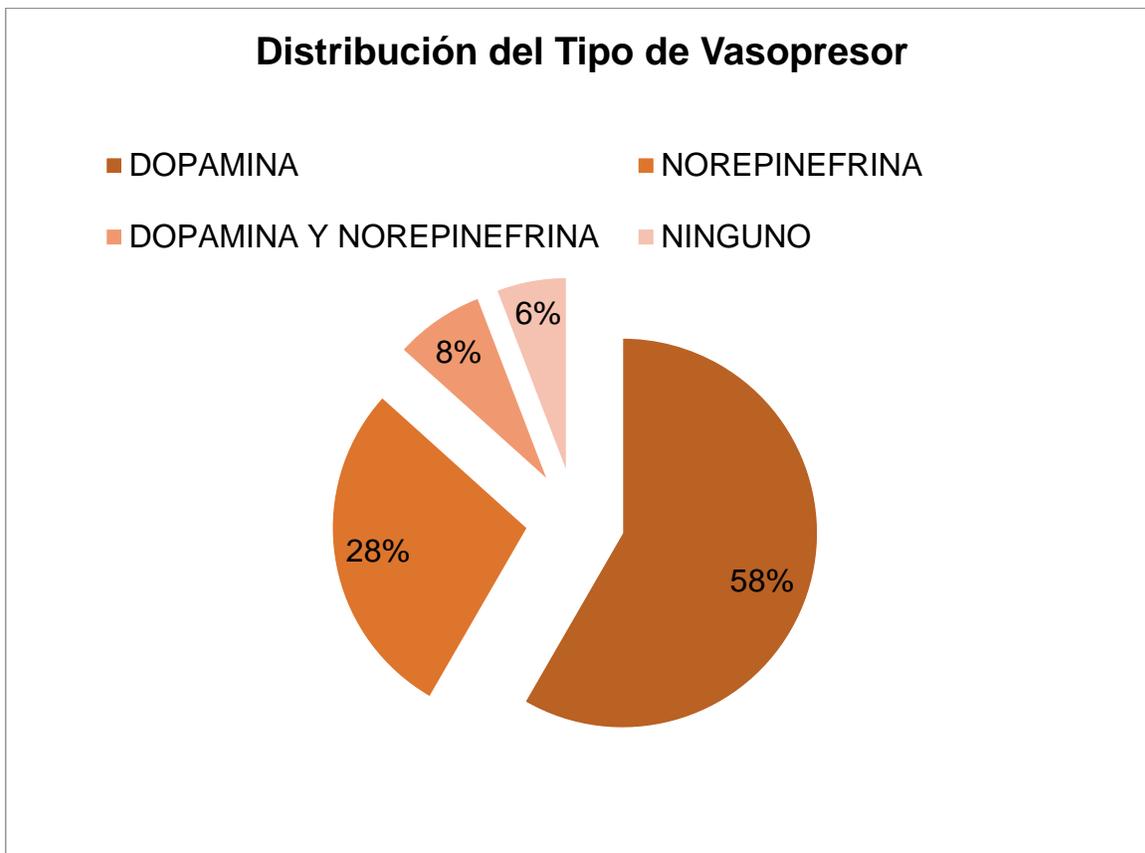
Grafico 5.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

El tipo de vasopresor empleado fue incluido en las variables, y se observó que la Dopamina es el que tiene una mayor distribución con un 58.33%, seguido por Norepinefrina + Dopamina con un 7.5%, y la Norepinefrina sola, fue representada por un 5.83%, otro 28.34% de los pacientes no requirieron el uso de vasopresor (Grafico 6).

Grafico 6.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

En el caso de los pacientes que presentaron diálisis postquirúrgica correspondió al 1.65% del total de la población (Tabla 6). En el caso de los pacientes que presentaron Uresis < 50ml correspondió al 11.67%, mientras que el 88.33% de los pacientes presento un volumen urinario mayor a 50ml (Grafico 7)). Los casos de los pacientes que ameritaron uso de vasopresor correspondieron al 71.67% (Grafico 8)

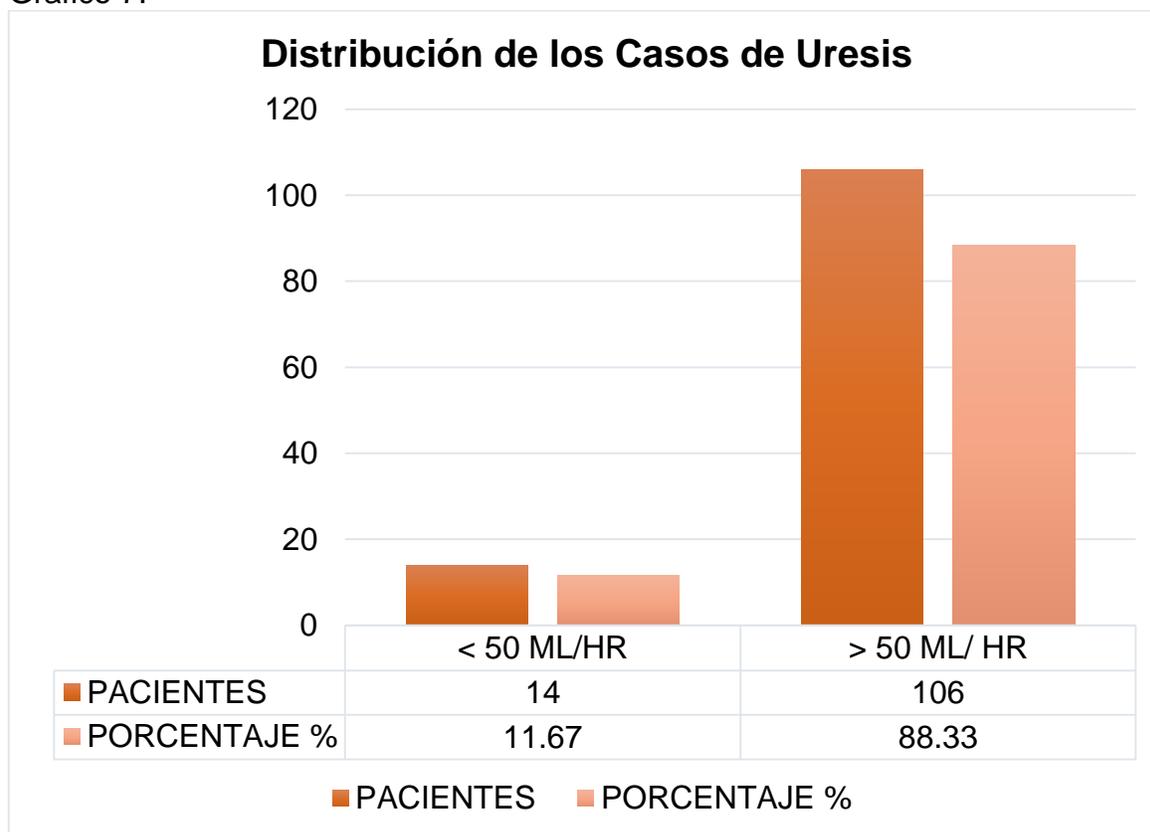
Tabla 6.

Distribución de los Casos de Diálisis Postquirúrgico

DiálisisPostqx	Frequency	Percent	Cum. Percent	Exact 95% LCL	Exact 95% LCL
NO	118	98.33%	98.35%	94.16%	99.80%
SI	2	1.67%	100.00%	0.20%	5.84%
Total	120	100.00%	100.00%		

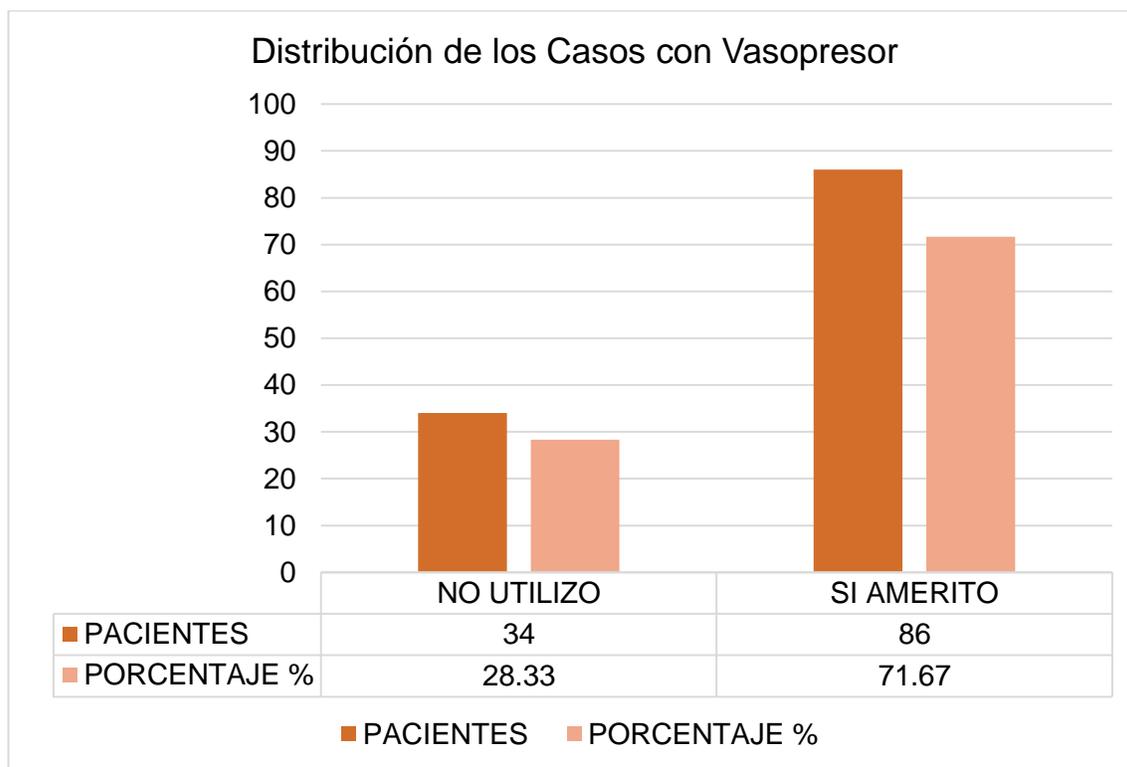
Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

Grafico 7.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

Grafico 8.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

La distribución del tiempo de anastomosis arterial obtuvo una media de 10.32 minutos, con un mínimo de 4 y un máximo de 30 minutos, mientras que en el caso de la anastomosis de la vena obtuvo una media de 11.79 minutos, con un mínimo de 6 y un máximo de 48 minutos (Tabla 7).

Tabla 7.

Distribución de la Anastomosis Arterial y Vena							
Variable	Obs	Mean	StdDev	Min	Median	Max	Mode
ANAST ART	120	10.3222	5.7532	4	11	30	11
ANAST VENA	120	11.798	7.5934	6	11.45	48	0

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

En el caso de los niveles de creatinina se obtuvo una media de 8.35mg/dl antes de la cirugía, mientras que en el postquirúrgico obtuvo una media de 4.84mg/dl (Tabla 8).

Tabla 8.

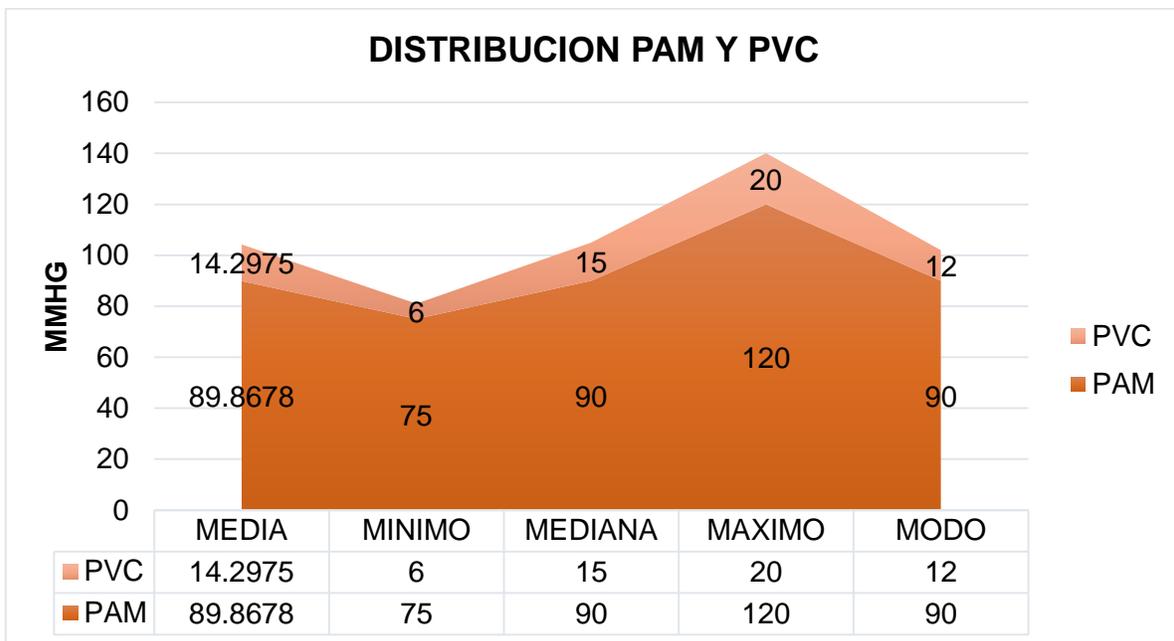
Distribución de los Niveles de Creatinina

Creatinina	Obs	Mean	StdDev	Min	Median	Max	Mode
PreQx	120	8.3598	3.6635	3.9	8.5	16.8	0
PostQx	120	4.8464	2.4178	1.68	4.3	13.7	3

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

En el caso de la PAM, ésta obtuvo una media de 89.86mmHg, con un mínimo de 75mmHg y un máximo de 120mmHg. De igual forma en el caso de PVC se obtuvo una media de 14.29mmHg, un mínimo de 6mmHg y un máximo de 20mmHg (Grafico 9).

Grafico 9



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

La media del sangrado durante la cirugía registro un valor de 210.44 ml (50ml – 900ml)(Tabla 9).

Tabla 9.

Distribución del Sangrado							
Sangrado	Obs	Mean	StdDev	Min	Median	Max	Mode
	120	210.4463	187.231	50	200	900	0

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

Por otro lado, se valoró el tiempo de isquemia caliente, el cual presento una media de 2.12 minutos, con un mínimo de 0.58 minutos y un máximo de 10 minutos, mientras que la media del tiempo de isquemia fría con un mínimo de 7.65 minutos y un máximo de 108 minutos, con una media de 40.45 minutos.

Al igual que los ejemplos anteriores, se valoró el volumen urinario, el cual obtuvo una media de 129.55 ml, con un mínimo de 15ml y un máximo de 426ml.

Por último, se procedió a valorar la asociación de riesgo entre variables por medio del cálculo de Odds Ratio, utilizando una tabla de contingencia se obtuvo la relación entre el TIC vs el retraso de la función del injerto, obteniendo un OR de 2.62 (IC 95% 0,32 – 21,38), en donde el valor de referencia no sobre pasa de la unidad, por lo tanto se considera un valor indeterminado (Tabla 10).

Tabla 10.

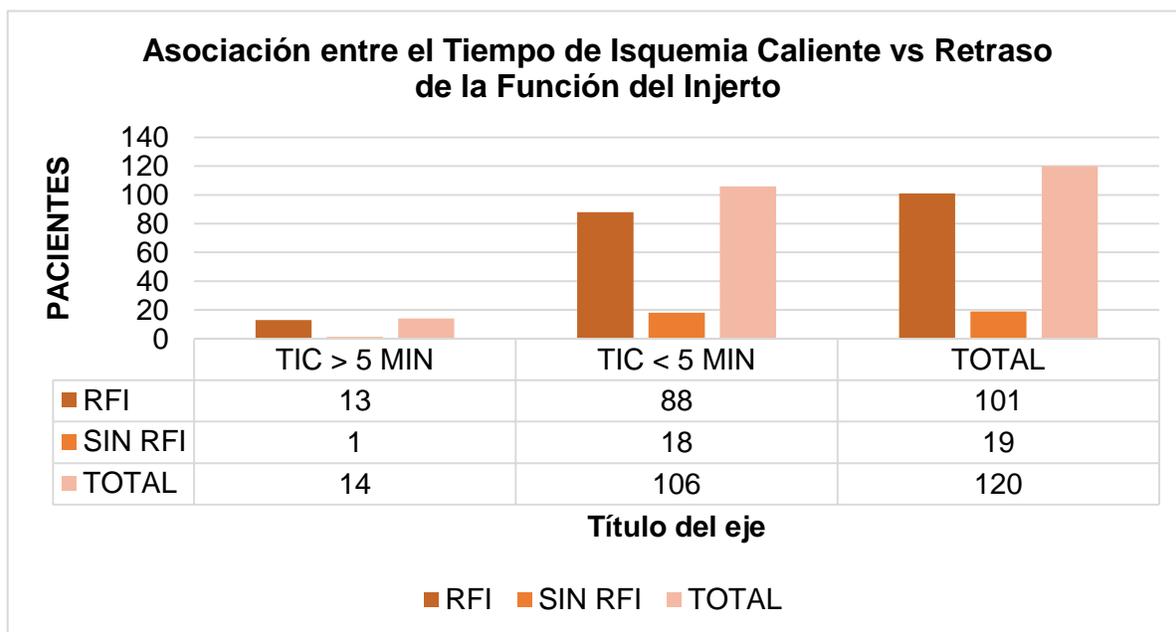
Asociación entre el Tiempo de Isquemia Caliente vs Retraso de la Función del Injerto			
TIC	FRI		Total
	SI	NO	
> 5 MIN	13	1	14
< 5 MIN	88	18	106
Total	101	19	120
X²	0.87	p	0.34
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	2.62	0.32	21.38
Diferencia de Riesgo	9.67	-5.55	24.91

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS

En la representación gráfica se puede observar de la siguiente manera la distribución de la relación TIC con Retardo inicial de la Función del injerto renal. (Grafico 10)

En la asociación entre el retraso de la función del injerto y los niveles de creatinina, se obtuvo un OR indefinido, sin embargo, se logró estimar X^2 con un valor de 86.55, con una p 0.00001, en donde el valor se considera como estadísticamente significativo, por lo tanto se acepta la dependencia entre variables (Tabla 11),(Grafico 11).

Grafico 10.



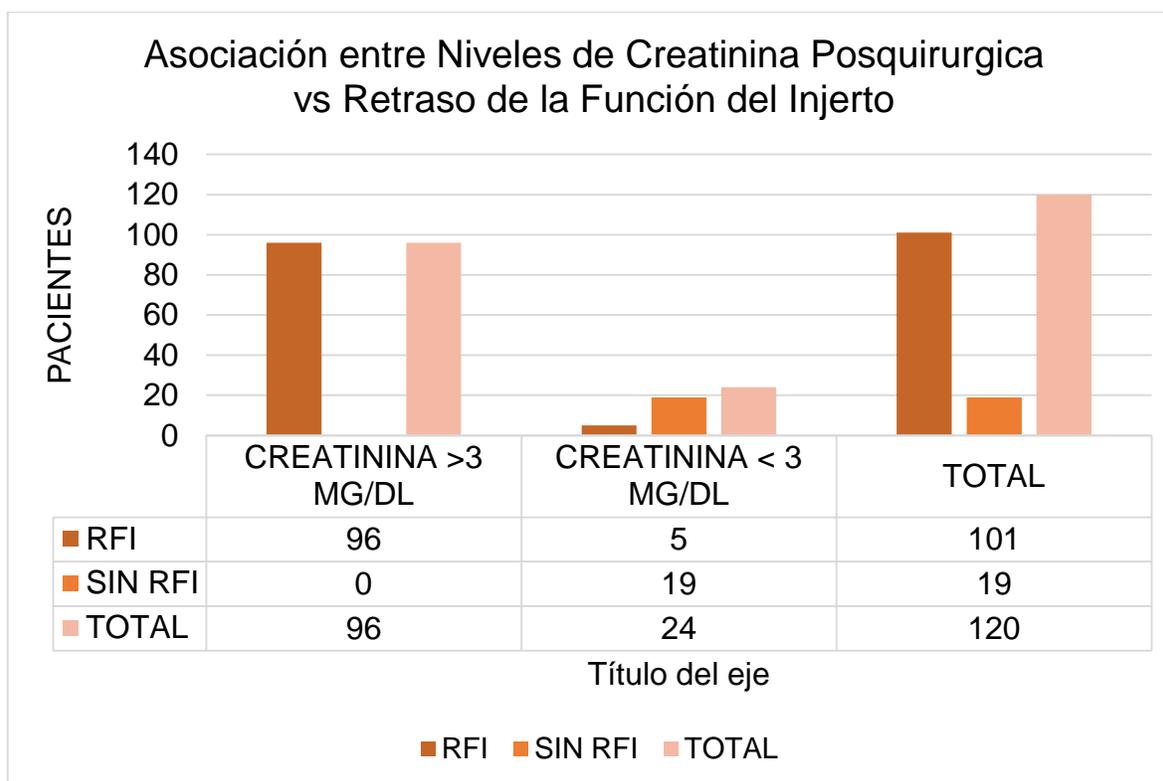
Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS

Tabla 11.

Asociación entre Retraso de Función de Injerto vs Niveles de Creatinina			
FRI	Creatinina		Total
	> 3mg	< 3mg	
SI	96	5	101
NO	0	19	19
Total	96	24	120
X2	86.55	p	0.00001
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0	0	0
Diferencia de Riesgo	94.11	89.55	98.68

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

Grafico 11.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS.

En el caso de la RFI en asociación con el volumen urinario, se obtuvo OR indefinido, de igual forma se hizo el cálculo correspondiente de X^2 , el cual obtuvo un valor de 2.94, con una p de 0.08, en donde el valor se considera como no estadísticamente significativo, por lo tanto se rechaza la dependencia entre variables (Tabla 12)

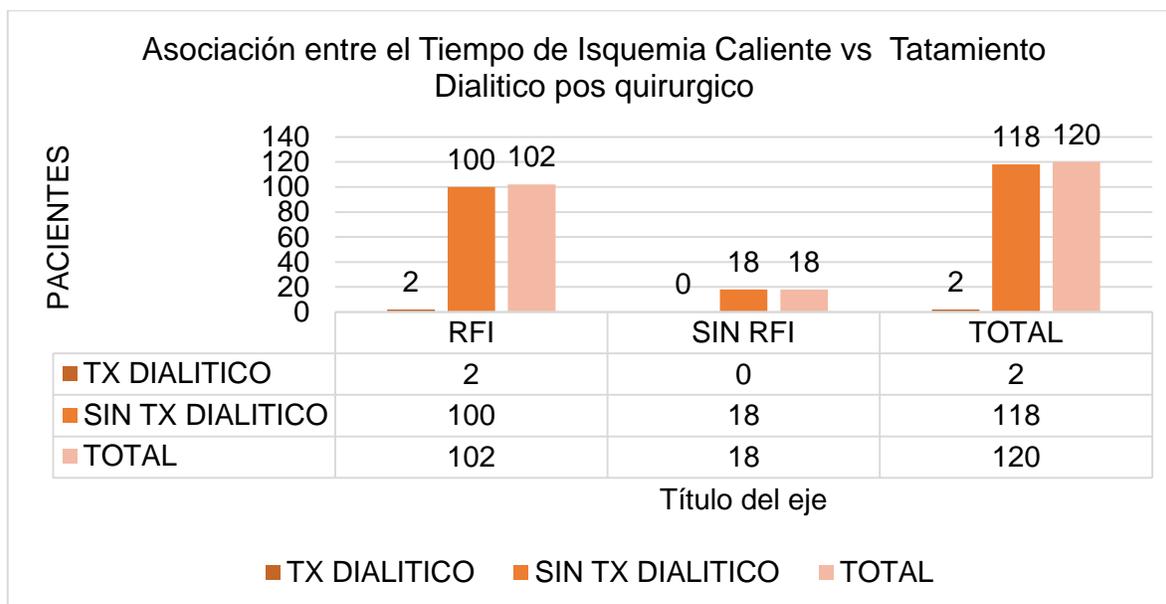
En el caso de la asociación del RFI en comparación con el Tratamiento dialítico postquirúrgico, se obtuvo un OR indefinido, con una estimación de X^2 , con un valor de 0.37, y una p 0.53, en donde el valor se considera como no estadísticamente significativo, por lo tanto se rechaza la dependencia entre variables (Grafico 12).

Tabla 12.

Asociación entre Retraso de Función de Injerto vs volumen Urinario			
FRI	Uresis		Total
	< 50 ml/h	> 50 ml/h	
SI	14	87	101
NO	0	19	19
Total	14	106	120
X2	2.94	P	0.08
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0	0	0
Diferencia de Riesgo	13.72	7.04	20.4

. Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS

Grafico 12.

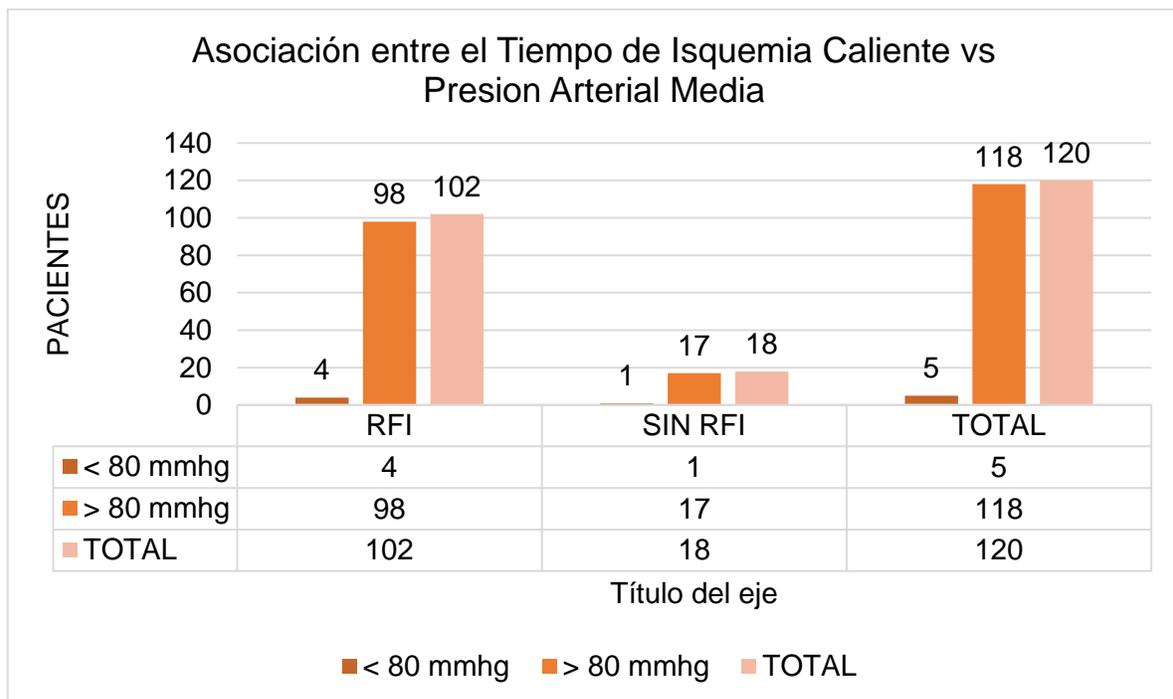


Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS

La valoración de la RFI vs la Presión Arterial Media (PAM) obtuvo un OR de 0.73 (IC 95% 0.07 – 6.95), en donde el valor obtenido no sobre pasa de la unidad, por lo tanto se considera como indeterminado, es decir, no hay asociación entre variables (Grafico 13).

De igual forma, la relación entre FRI vs la PVC, obtuvo un OR de 0.15 (IC 95% 0.03 – 0.67), en donde el valor máximo no sobre pasa de la unidad, por lo tanto se considera como un factor protector, es decir, que los pacientes que presentan FRI tienen un factor protector para obtener una PVC 10mmHg (Tabla 13).

Grafico 13.



Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS

Tabla 13.

Asociación entre Retraso de Función de Injerto vs PVC			
FRI	PVC		Total
	< 10	> 10	
SI	4	98	102
NO	4	14	18
Total	8	112	120
X2	7,61	p	0,005
Medida de Asociación	Valor Estimado	95% Intervalo de Confianza	
		Mínimo	Máximo
OR	0,15	0,03	0,67
Diferencia de Riesgo	-17.13	-35.84	1.58

Fuente: Expediente Clínico y Hoja de Registro Anestésico, Departamento de Anestesiología del CMN La Raza IMSS

Los casos de los pacientes con RFI y Hemotransfusión han obtenido un OR de 0.64 (IC 95% 0.2 – 1.99), en donde el valor obtenido se considera como indeterminado. Por último, se obtuvo la valoración entre la RFI vs el uso de un vasopresor, obteniendo un OR de 2.02 (IC 95% de 0.73 – 5.55), en donde el valor obtenido se considera como indeterminado, por lo tanto no hay asociación entre estas dos variables.

DISCUSIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una de la patologías más prevalentes esta oscila entre el 3 y el 21.8 %¹. La finalidad del presente estudio es identificar si el tiempo de isquemia caliente es un factor de riesgo en el retardo de la función inicial del injerto en trasplante renal. Para poder realizar esta valoración se decidió integrar solo a pacientes que obtuvieron un trasplante de donador vivo relacionado, y esto es debido a que mejora el pronóstico en comparación al injerto de donador fallecido, ya que en algunos casos se puede realizar la diálisis antes del trasplante, mejorando con esto las condiciones del receptor.⁷

La definición de la función retardada inicial del injerto renal o retardo de la función inicial del injerto (RFI) se refiere al requerimiento dialítico durante la primera semana pos trasplante¹⁸ creatinina sérica mayor o igual a 3 mg/dl¹⁹ o 250 mmol/L²⁰, así como pacientes con oliguria inicial (volumen urinario < 50 ml/h en el posoperatorio inmediato) que ameritan 20 días o más para normalizar su creatinina sérica²¹. Con base en la definición anterior, se puede identificar que el 80% de los pacientes presento una creatinina mayor a 3mg/dl, en el caso de la uresis, se obtuvo un 11,67% de los pacientes presento volumen urinario <50ml, por lo tanto se puede considerar que la proporción de los casos con RFI oscila entre 11.57-20.66%.

La prevalencia de RFI de acuerdo a Patrick Peeters y cols., es 25% postrasplante renal, con una diferencia importante entre centros que únicamente realicen trasplantes de donante vivo contra donador fallecido teniendo incluso asociación con rechazo agudo y RFI del 25 % al 40 %²³. Por lo descrito con anterioridad se considera que la prevalencia de la RFI obtenida en el CMN La Raza, se encuentra dentro de los límites mínimos, obtenidos y referenciados en la literatura médica internacional.

Se han descrito diversos factores de riesgo transanestésico, los cuales se asocian a la RFI, sin embargo, no se han encontrado diferencias significativas, por ejemplo en los niveles de creatinina sérica en los primeros 5 días posteriores al trasplante, así como trabajos en los cuales reportan que mantener una PVC alrededor de 12 mmHg y una PAM >95 mmHg con un buen aporte perioperatorio de líquidos se asocia con buena función temprana del injerto ²⁹.

En el caso del presente estudio se demostró que los factores de riesgo como niveles séricos de creatinina > 3mg/dl se consideran estadísticamente significativos, es decir, existe correlación con la presencia de RFI y estos niveles de Creatinina. Se identificó que los volúmenes Urinarios menores a 50 ml, no se encuentran asociados con RFI, los niveles de Presión Arterial Media menor a 80mmHg durante el periodo de reperfusión se consideraron indeterminados, es decir, carecen de dependencia entre variables.

La única asociación que se considera estadísticamente significativa es la PVC menor a 10mmHg, la cual tiene asociación directa con la RFI.

La isquemia caliente inicia cuando los vasos del donante son clampeados y termina cuando se perfunde el riñón con la solución de preservación fría; esta, continúa al colocar el riñón en el receptor hasta completar la anastomosis vascular e iniciar la perfusión por parte del receptor, idealmente debe ser de 35 minutos o menos en donador fallecido,³⁷ y de 3 a 6 minutos como máximo en donador vivo, en el presente estudio se logra obtener una media de la isquemia caliente de 2.12 minutos. Los tiempos de isquemia son similares a los reportados en la literatura por lo tanto consideramos que los procedimientos anestésicos-quirúrgicos en el CMN La Raza se encuentran al mismo nivel en cuanto a las técnicas y los resultados comparado con otros centros internacionales.

Parte de los resultados sugieren como hipótesis que el tiempo de isquemia caliente prolongada puede asociarse con un mayor riesgo de morbilidad y el

fracaso del injerto, el presente trabajo puede ser punto de partida para futuros estudios de morbilidad y rechazo agudo del injerto en este centro hospitalario.

Basado en la estimación del Odds Ratio entre la presencia de Tiempo de isquemia caliente mayor a 5 minutos, en asociación con la presencia de retraso de la función del injerto, no hay asociación entre estas dos variables, el OR obtenido se consideró como indeterminado, y al mismo tiempo la estimación de la X^2 arrojó un valor que rechaza la significancia estadística, por lo tanto no hay dependencia entre ambas variables.

CONCLUSIONES

El presente estudio de investigación fue diseñado y realizado considerando la premisa mayor que indica: El tiempo de isquemia caliente es un factor de riesgo en el retardo de la función inicial del injerto en trasplante renal. Basado en el análisis estadístico correspondiente se ha llegado a las siguientes conclusiones.

La edad media de los pacientes sometidos a trasplante renal oscila entre 32 años, la distribución por género es bastante homogénea, es decir, un 49.16% Femenino, y un 50.84% masculino, por lo tanto no hay preferencia por el género.

La proporción de los casos con Retardo de la Función Inicial del Injerto Renal oscila entre 11.57-20.66%, y se establece el hecho de que el tiempo de isquemia caliente no es un factor de riesgo para la presencia de RFI ya que se obtuvo un OR de 2.62 (IC 95% 0.32 – 21.38), en donde el valor de referencia no sobre pasa de la unidad, por lo tanto se considera un valor indeterminado. La media del tiempo de isquemia caliente es de 2.12 minutos.

La asociación de factores de riesgo relacionados al RFI queda descartada; ya que, de acuerdo al análisis estadístico la presencia de Tensión Arterial media menor a 80 mmHg (OR 0.73, P 0.78), el uso de vasopresor (OR 2.02 , P 0.16) y la hemotransfusión (OR 0.64, P 0.44) resultaron indeterminados en relación al retardo Inicial de la Función del Injerto Renal, de igual manera los valores no son estadísticamente significativos para el volumen urinario < 50 ml (OR 13.72, P 0.08), y la presencia de manejo dialítico pos quirúrgico (OR 1.96, P= 0.53), con excepción de los niveles de PVC mayor de 10mmHg, la cual se considera como un factor protector para RFI con resultados OR 0.15, P= 0.005 la cual es estadísticamente significativa.

Finalmente se citará uno de los criterios de causalidad de Bradford Hill, el cual establece la fuerza de asociación: La fuerza de asociación se mide por la magnitud de la razón entre las tasas, medias y/o incidencias. Si la tasa, media y/o

incidencia de un evento entre los expuestos a una causa es muy superior a la tasa, media y/o incidencia entre los no expuestos, se establece que existe una mayor fuerza de asociación. La asociación del tiempo de isquemia caliente mayor a 5 minutos no presenta fuerza de asociación con la presencia de retraso de la función del injerto renal, por lo tanto se rechaza la asociación.

BIBLIOGRAFIA

1. Cubillos G, Sandoval R, Andrade C, Hermida G. Factors contributing to the loss of deceased donor kidney at Fundación Surcolombiana de Trasplantes. February 2007–November 2012. *Rev Colomb Anestesiología* 2014;42:83-9
2. Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, Levin A, Coresh J, Rossert J, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int.* 2005; 67(6):2089–100.
3. Ávila-Saldivar MN. Enfermedad renal crónica: prevención y detección temprana en el primer nivel de atención. *Med Int Mex.* 2013; 29(2):148–53.
4. Lipshutz GS, McGuire S, Zhu Q, Ziman A, Davis R, Goldfinger D, et al. ABO Blood Type–Incompatible Kidney Transplantation and Access to Organs. *Arch Surg.* 2011 Apr;146(4):453-8.
5. Forsythe JLR. Kidney transplantation. In: Forsythe JLR, ed. *Transplantation Surgery*. London, WB Saunders, 1997:123-146.
6. Wafa EW, Donia AF, Ali–El–Dein B, El-Agroudy AE, Rifaie A, Moustafa A, et al. Evaluation and selection of potential live kidney donors. *J Urol* 2004; 171(4): 1424.
7. Hakim RM, Lazarus JM. Initiation of dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1995 Nov; 6(5):1319–28.
8. Centro Nacional de Trasplantes. Secretaría de Salud, 2015. Consultado 2016 sept 5. Disponible en <http://www.cenatra.salud.gob.mx>.
9. Arroyo C, Gabilondo F, Gabilondo B. Evaluation of the living kidney donor. *Rev. Invest. Clín.* 2005 Mar-apr; 57(2): 195-205.

10. Bostom AD, Brown RS Jr, Chavers BM, Coffman TM, Cosio FG, Culver K, et al. Prevention of post-transplant cardiovascular disease –report and recommendations of an ad hoc group. *Am J Transplant* 2002 Jul; 2(6): 491–500.
11. Iseki K, Iseki C, Ikemiya Y, Fukiyama K. Risk of developing end-stage renal disease in a cohort of mass screening. *Kidney Int* 1996 Mar; 49(3): 800–5.
12. Kauffman MH, Bennett LE, McBride MA, Ellison MD. The expanded donor. *Transplant Rev* 1997; 11: 165-90.
13. Metzger R, Delmonico F, Feng S, Port F, Wynn J, Merion R. Expanded criteria donors for kidney transplantation. *Am J Transplant* 2003; 3: 114-25.
14. Sprung J, Kapural L, Bourke DL, O’Hara JF Jr. Anesthesia for kidney transplant surgery. *AnesthesiolClin North America*. 2000 Dec; 18(4): 919-51.
15. Yost CS, Niemann CU- Anesthesia for Abdominal Organ Transplantation. *Kidney Transplantation*. In *Miller’s Anesthesia* by Churchill Livingstone, 7th edition. New York: 2010. p. 2161-2166.
16. Bonilla R Antonio José, Pedraza Mantilla Pompilio, GuativaSuescún Martha. Aspectos Perioperatorios del Trasplante Renal. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2007; 35(1): 67-74.
17. Lemmens HJ. Kidney transplantation: recent developments and recommendations for anesthetic management. *AnesthesiolClin North America*. 2004 Dec; 22(4): 651-62.
18. Schiavelli R, Roses J, Di Tullio D, Gautos A, Sabbatiello M, Pattin M, Rano M. Retraso de la función del injerto en trasplante renal. *Nefrología, Dialisis y Trasplante* 2015; 35 (4). Pp 182-7.
19. Elenjickal EJ, Sandhu JS. Predictors of delayed graft function in renal allograft recipients. *Indian Journal of Transplantation* 2015; 9: 73-81.

20. Robert R, Guilhot J, Pinsard M, Longeard PL, Jacob JP, Gissot V, et al. A pair analysis of the delayed graft function in kidney recipient: The critical role of the donor; *J Crit Care*. 2010 Dec; 25 (4): 582–90.
21. Iglesias-Marquez RA, Santiago-Delpin EA, Zayas E, Gonzalez-Caraballo Z, Morales-Otero L. Delayed Graft Function in Kidney Transplant Recipients: Risk Factors and Short-term Outcome. *Transplant Proc*. 2002 Feb; 34(1): 352-4.
22. Moore J, Shabir S, Chand S, Bentall A, McClean A, Chan W, et al. Assessing and comparing rival definitions of delayed renal allograft function for predicting subsequent graft failure. *Transplantation*. 2010 Nov 27; 90 (10): 1113-6.
23. Peeters P, Terryn W, Vanholder R, Lameire N. Delayed graft function in renal transplantation; *Curr Opin Crit Care*. 2004 Dec; 10(6): 489-98.
24. Blumenfeld JD, Catanzaro DF, Kinkhabwala M, Cheigh J, Hartono C, et al. Activación del sistema renina y retraso de la función del trasplante renal; *AJH (Ed. Esp.)* 2002; 4: 144-6.
25. Ounissi M, Cherif M, Abdallah TB, Bacha M, Hedri H, Abderrahim E, et al. Risk Factors and Consequences of Delayed Graft Function. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2013 Mar; 24(2): 243-6.
26. Sharif A, Borrows R. Delayed Graft Function After Kidney Transplantation: The Clinical Perspective. *Am J Kidney Dis* 2013 Jul; 62(1): 150-8.
27. Yarlagadda SG, Coca SG, Formica RN, Poggio ED, Parikh CR. Association between delayed graft function and allograft and patient survival: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2009 Mar; 24(3): 1039-1047.
28. Perico N, Cattaneo D, Sayegh MH, Remuzzi G: Delayed graft function in kidney transplantation. *Lancet* 2004 Nov; 364(9447): 1814-27.

29. Aulakh NK, Garg K, Bose A, Aulakh BS, Chahal HS, Aulakh GS. Influence of hemodynamics and intra-operative hydration on biochemical outcome of renal transplant recipients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015 Apr-Jun; 31(2): 174-9.
30. Campos L, Parada B, Furriel F, Castelo D, Moreira P, Mota A. Do intraoperative hemodynamic factors of the recipient influence renal graft function? *Transplant Proc*. 2012 Jul-Aug; 44(6): 1800-3.
31. Zukowski M, Bohatyrewicz R, Krawczyk AA. Factors influencing serum creatinine level in kidney recipients in a multivariate analysis. *Transplant Proc*. 2007 Nov; 39(9):2724-6.
32. Van der Vliet JA, Warlé MC. The need to reduce cold ischemia time in kidney transplantation. *Curr Opin Organ Transplant*. 2013 Apr; 18(2):174-8.
33. Ponticelli C. The impact of cold ischemia time on renal transplant outcome. *Kidney Int* 2015 Feb; 87(2): 272-5.
34. Legendre C, Canaud G, Martínez F. Factors influencing long term outcome after kidney transplantation. *Transpl Int* 2014 Jan; 27(1): 19-27.
35. Boletín Oficial del Estado Núm. 313 Sábado 29 de diciembre de 2012 Sec. I. Pág. 89344. Consultado 2016 Sept 5. Disponible en <http://www.ont.es/infesp/Legislacin/BOERD1723-2012.pdf>.
36. Borroto DG, Garcia NS, Guerrero DC, Infante SA, Gonzalez AM. Frecuencia, factores de riesgo e impacto en la supervivencia, de las principales causas clínicas de disfunción del injerto en el primer mes del trasplante renal. *Rev Cubana Med* 2007; 46(2).
37. Jimenez PF, Moreno SJ, Redondo GE, Resel L, Silmi MA, Bocardo FG. Conservación de órganos. *Clínicas Urológicas de la Complutense*. Servicio de Publicaciones UCM. Madrid: 1999. p. 209-18.

38. Abreu SC, Goldfarb DA, Derweesh I, Thornton J, Urbain JL, Mascha E, et al. Factors Related To Delayed Graft Function After Laparoscopic Live Donor Nephrectomy. *J Urol*. 2004 Jan; 171(1): 52-7.
39. Khan TT, Akhtar F, Koshaji B. Is warm ischemia not a risk factor for delayed graft function in a living-donor kidney transplant? *ExpClin Transplant*. 2013 Dec; 11(6): 573-4.
40. Tennankore KK, Kim SJ, Alwayn IP, Kiberd BA. Prolonged warm ischemia time is associated with graft failure and mortality after kidney transplantation. *KidneyInt* 2016 Mar; 89(3), 648–58.
41. Caravaca F, Cubero JJ, Espárrago JF, García MC, Cid MC. Factores predictivos sobre el retraso inicial de la función del injerto renal: ¿juega algún papel significativo el hiperparatiroidismo secundario?. *Nefrología*. 1995; 15: 587-591.
42. Audard V, Matignon M, Dahan K, Lang P, Grimbert P. Renal transplantation from extended criteria cadaveric donors: problems and perspectives overview. *TransplInt* 2008 Jan; 21(1): 11-7.
43. Rosenthal JT, Danovitch GM, Wilkinson A, Ettenger RB. The high cost of delayed graft function in cadaveric transplantation. *Transplantation* 1991 May; 51 (5): 1115-8.
44. Boom H, Mallat M, de Fijter JW, Zwinderman AH, Paul LC. Delayed graft function influences renal function, but not survival. *Kidney Int* 2000 Aug; 58(2): 859-66.
45. Pallardó ML, Sancho CA, Capdevila PL, Franco EA. Acute rejection and late renal transplant failure: risk factors and prognosis. *Nephrol Dial Transplant* 2004 Jun; 19 Suppl 3: iii38-42.
46. Talavera JO, Rivas RR, Bernal RL. Investigación clínica V: tamaño de muestra. *RevMedInstMex Seguro Soc* 2011; 49 (5): 517-22.

ANEXOS

Hoja de recolección de datos.

“TIEMPO DE ISQUEMIA CALIENTE COMO FACTOR DE RIESGO EN EL RETARDO DE LA FUNCION INICIAL DEL INJERTO EN TRASPLANTE RENAL”

Iniciales de paciente: _____ No. Exp. _____ No. Consec. _____

Función retardada del injerto: Si () No ()

Edad _____ años	Sexo <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Duración del tratamiento de reemplazo renal _____ meses
Tiempo de isquemia caliente _____ minutos >5min Si () No ()	Tiempo de isquemia fría. _____ minutos >60min Si () No ()	Tipo de vasopresor utilizado durante la reperfusión <input type="checkbox"/> Norepinefrina <input type="checkbox"/> Dopamina
PVC durante el periodo de reperfusión _____ mmHg <10mmHg Si () No ()	Uresis -----ml/kg/h <50mlh Si () No ()	PAM durante el periodo de reperfusión _____ mmHg <80 mmHg Si () No ()
Creatinina posoperatoria _____ mg/dl >3 mgdl Si () No ()	Hemotransfusión Transoperatoria _____ paquetes Si () No ()	Requirió Terapia Dialítica en los primeros 7 días. <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO