



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:

"Asociación del uso de vasopresores en el transoperatorio y el retraso de la función renal en el trasplante renal de donador fallecido"

Para obtener el grado de Médico Especialista en
Anestesiología.

Presenta:

Dra. Azucena Velásquez Serna

Asesor:

Dr. Francisco Arroyo Martínez

Ciudad Universitaria CD. MX.; 2025



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

**ASOCIACION DEL USO DE VASOPRESORES EN EL TRANSOPERATORIO Y EL
RETRASO DE LA FUNCION RENAL EN EL TRASPLANTE RENAL DE DONADOR
FALLECIDO**

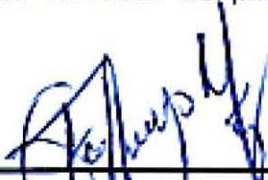
Dr. Jesús Arenas Osuna

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 J.M.S.S.



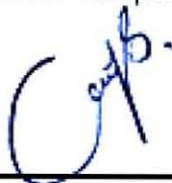
Dr. Benjamín Guzmán Chávez

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 J.M.S.S.



Dr. Francisco Arroyo Martínez
Asesor de tesis

Médico adscrito al servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico
Nacional "La Raza" del J.M.S.S._ U.N.A.M.



Dra. Azucena Velásquez Serna

Médico Residente de Tercer año en la Especialidad de Anestesiología
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
del Centro Médico Nacional "La Raza" del J.M.S.S.IU.N.A.M.

Numero de Registro CLIS: R-2024-3501-178

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

ASOCIACIÓN DEL USO DE VASOPRESORES EN EL TRANSOPERATORIO Y EL RETRASO DE LA FUNCION RENAL EN EL TRASPLANTE RENAL DE DONADOR FALLECIDO

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 I.M.S.S.

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 I.M.S.S.

Dr. Francisco Arroyo Martínez
Asesor de tesis
Médico adscrito al servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico
Nacional “La Raza” del I.M.S.S.

Número de Registro CLIS: R-2024-3501-17

CONTENIDO

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCION	7
OBJETIVO	11
MATERIAL Y MÉTODOS	11
RESULTADOS	12
DISCUSIÓN	18
CONCLUSIÓN	20
REFERENCIAS	21
ANEXOS	26

RESUMEN

Introducción: El retraso de la función renal (RFI) es una complicación frecuente posterior a la cirugía de trasplante renal de donador fallecido, ya que puede comprometer la evolución y la calidad tanto del injerto como de la vida del receptor. Se ha propuesto que el uso de fármacos vasopresores durante el transoperatorio podría tener un impacto negativo en la perfusión renal y contribuir al retraso de la función del injerto, sin embargo, la evidencia es controversial.

Material y métodos: estudio observacional, retrospectivo, transversal y comparativo en la UMAE "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional La Raza, se revisaron expedientes de pacientes a los que se les realizó trasplante renal de donador fallecido entre los años 2019 y 2024. Se analizó la relación entre el uso de vasopresores (norepinefrina o dopamina) y el RFI, definido por la necesidad de hemodiálisis en las primeras 24 horas del postoperatorio. Análisis estadístico: estadística descriptiva, regresión logística.

Resultados: Se incluyeron 138 pacientes. 63.7% (n = 88) recibieron vasopresor, de los cuales un 24.6% (n = 34) presentaron RFI. Sin asociación estadísticamente significativa ($p > 0.05$). Sin embargo, el índice de masa corporal mostró una relación importante ($p = 0.021$).

Conclusión: No se encontró evidencia concluyente acerca de que el uso de vasopresores en el transoperatorio influya en el retraso de la función del injerto renal de donador fallecido en el receptor. Se requieren estudios adicionales para esclarecer los factores involucrados.

Palabras clave: vasopresores, trasplante renal, norepinefrina, dopamina, hemodiálisis.

ABSTRACT

Introduction: Delayed renal function (RFI) is a frequent complication after deceased donor kidney transplant surgery, as it can compromise the evolution and quality of both the graft and the life of the recipient. It has been proposed that the use of vasopressor drugs during the transoperative period could have a negative impact on renal perfusion and contribute to delayed graft function, however, the evidence is controversial.

Material and methods: Observational, retrospective, cross-sectional and comparative study at the UMAE "Dr. Antonio Fraga Mouret" of the La Raza National Medical Center. Records of patients who underwent kidney transplantation from a deceased donor between 2019 and 2024 were reviewed. The relationship between the use of vasopressors (norepinephrine or dopamine) and RFI, defined by the need for hemodialysis in the first 24 hours of the postoperative period, was analyzed using bivariate analysis and multivariate logistic regression.

Results: 138 patients were included. 63.7% (n = 88) received vasopressors, of which 24.6% (n = 34) presented RFI. No statistically significant association ($p > 0.05$). However, the body mass index showed a significant relationship ($p = 0.021$).

Conclusion: No conclusive evidence was found that the use of vasopressors during the intraoperative period influences the delay in the function of the deceased donor kidney graft in the recipient. Additional studies are required to clarify the factors involved.

Keywords: vasopressors, kidney transplant, norepinephrine, dopamine, hemodialysis.

INTRODUCCION

A nivel mundial, se estima que 230 millones de pacientes que presentan enfermedad renal crónica son intervenidos quirúrgicamente, presentando una tasa de mortalidad que oscila entre el 1% y el 4%. En los grupos que se consideran de alto riesgo se encuentran: pacientes geriátricos, aquellos sometidos a cirugías electivas y de emergencia, así como algunos con múltiples comorbilidades, clasificados con un estado físico ASA III-IV. En los cuales el manejo inadecuado de líquidos puede desembocar en resultados adversos (1). La enfermedad renal crónica, se origina por la progresión de una nefropatía, asociada comúnmente con enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, suele manifestarse entre la cuarta y quinta década de vida. En México, se estima que hay aproximadamente 100,000 casos de enfermedad renal crónica, con un incremento anual de alrededor de 9,000 casos, lo que resalta la relevancia de este tema como un importante desafío de salud pública en nuestro país (2, 3).

La enfermedad renal crónica está definida por una tasa de filtración glomerular (TFG) por debajo de 15 ml/min por 1.73 m², consecuencia de una lesión estructural que ha sido persistente durante un período mínimo de tres meses. Ante la vital función de los riñones, dichos pacientes requieren terapia sustitutiva como lo son: hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante renal. Se destaca la importancia de una valoración preanestésica completa ya que es común que mencionen numerosos antecedentes quirúrgicos relacionados con su patología de base, por lo que es crucial el papel de una evaluación preanestésica para brindar intervenciones oportunas y bajo condiciones óptimas, con el fin de que se reduzcan los riesgos de morbilidad asociados (4).

IMPORTANCIA DEL RECHAZO RENAL

El retraso de la función del injerto (RFI) es una complicación frecuente en trasplante renal, y tiene consecuencias sobre su evolución a corto y largo plazo. La frecuencia de RFI presenta un amplio rango en donantes cadavéricos que va desde 20 al 60% (5), en cuanto al donante vivo está descrita entre el 4 y el 10%.

Su sustrato anatomopatológico es la necrosis tubular aguda (NTA) y su fisiopatología responde a varios mecanismos derivados del proceso procuración-trasplante, entre los cuales podemos nombrar la lesión por isquemia, la activación de señales inflamatorias, la lesión posterior a la reperfusión y las respuestas inmunes innatas y adaptativas (6). Las causas del RFI son multifactoriales y están relacionadas con el donante, el procedimiento y el receptor (7, 8). Su aparición dificulta el manejo del paciente trasplantado porque agrega la necesidad del tratamiento dialítico, incrementa la tasa de complicaciones infecciosas, y la incidencia de rechazo agudo; todo lo cual se asocia a hospitalizaciones más prolongadas y consecuentemente a un aumento de los costos del trasplante. Además, a largo plazo predispone a la lesión crónica, que, junto con la muerte con injerto funcionante, son las principales causas de pérdida del trasplante (8, 9).

HIPOPERFUSIÓN Y RECHAZO RENAL

La hipoperfusión es una consecuencia hemodinámica importante durante el trasplante renal que puede llevar a lesiones, disfunción o fracaso del injerto. Mantener la presión arterial (PA) ayuda en la perfusión del injerto y estudios han demostrado una relación independiente entre el grado de hipotensión perioperatoria y las lesiones del injerto que conducen a necrosis tubular aguda, función retardada del injerto (DGF) o pérdida del injerto (10-12). Los vasopresores se utilizan para aumentar la PA en el período perioperatorio del trasplante renal, pero estos agentes pueden causar una reducción paradójica en el flujo sanguíneo renal y se han asociado con una disminución en la producción de orina, una normalización más lenta de la creatinina sérica del receptor, DGF, arritmias, mayores requerimientos de insulina, prolongación de la estancia hospitalaria y mayor mortalidad (13, 18).

En pacientes sanos, ante una PA baja, se presenta un mecanismo de autorregulación para prevenir la lesión renal, la cual se produce ante la persistencia de una PA baja grave y sostenida.

El riñón trasplantado al encontrarse desnervado, dicha autorregulación está alterada, lo que provoca que el flujo sanguíneo renal dependa principalmente del flujo sanguíneo sistémico, que a su vez se mantiene mediante el gasto cardíaco y la resistencia vascular sistémica, lo que implica mantener un adecuado estado de volumen y función cardíaca, si a pesar de dichas medidas iniciales no se obtiene un aumento en la PA, se utilizan vasopresores para aumentar la resistencia vascular sistémica. Teóricamente, este aumento mejoraría la perfusión al riñón.

Desafortunadamente, durante la reperfusión del riñón isquémico (donado) se produce vasoconstricción en las arteriolas aferentes del riñón debido a la activación de los receptores acoplados a la proteína G por la endotelina, la producción reducida de óxido nítrico y la mayor sensibilidad del endotelio a las sustancias vasoactivas. Como los vasopresores de catecolaminas actúan para aumentar la resistencia vascular sistémica principalmente a través de la vasoconstricción alfa-1, también causan vasoconstricción de la arteriola aferente en los riñones. Durante la reperfusión, esto puede conducir a una vasoconstricción aditiva a la arteriola aferente y disminuir el flujo sanguíneo renal, asociado con un empeoramiento de la función temprana del aloinjerto renal (18). Además, investigaciones anteriores han demostrado que los vasopresores están asociados negativamente con los resultados de los trasplantes con donante fallecido (22). La evidencia en cuanto al uso de dopamina es controversial, se propone que inmediatamente después de la perfusión del injerto renal ya colocado en el receptor, el injerto no será capaz de responder a los efectos debido a la carencia de inervación, lo cual sugeriría otros fármacos vasoactivos como primera elección.

Aunque se conocen los beneficios del trasplante renal, el proceso de trasplante con donante fallecido tiene limitaciones que hacen necesario ampliar el trasplante con donante vivo (19). Según datos de 2021, el tiempo de espera mediano para un trasplante con donante fallecido en los Estados Unidos fue de 51,6 meses, con variabilidad adicional según la salud del receptor, la compatibilidad donante-receptor y la disponibilidad de órganos (20).

Además, se estimó que aproximadamente 91,000 pacientes estaban en lista de espera para un trasplante renal, mientras que solo 25,000 pacientes recibieron dicho trasplante (21). La donación en vida podría ser una respuesta a esta escasez, y los datos de resultados comparativos entre trasplantes con donante vivo y con donante fallecido son prometedores (20). Sin embargo, independientemente del tipo de trasplante, la posibilidad de lesión o fallo del injerto que conduzca a un retorno a diálisis o la necesidad de un segundo trasplante es una seria posibilidad.

FACTORES DE RIESGO

Es conocido que existe una diferencia entre la supervivencia del paciente y la funcionalidad del injerto renal de acuerdo con el tipo de donante, ya sea vivo o fallecido; estas diferencias van desde comorbilidades renales y extrarrenales, en relación con la compatibilidad, tiempos quirúrgicos, principalmente isquemia fría mayor en el donante fallecido, tamaño renal, tiempos entre la planeación del trasplante con el inicio del protocolo de estudio para tal efecto y la culminación en el procedimiento quirúrgico de la realización del trasplante y, por último, las marcadas diferencias en el estilo de vida, el menor número de complicaciones inmediatas y mediatas, además de todas las variables psicosociales involucradas, como las diferencias por el tipo de donante, las cuales son menores en aquel paciente que recibe un injerto renal de un donante vivo (24).

OBJETIVO

- Analizar la asociación entre el uso de vasopresores durante el transoperatorio y el retraso en la función renal en receptores de trasplante renal de donador fallecido en la UMAE "Dr. Antonio Fraga Mouret" CMN La Raza.

MATERIAL Y MÉTODOS

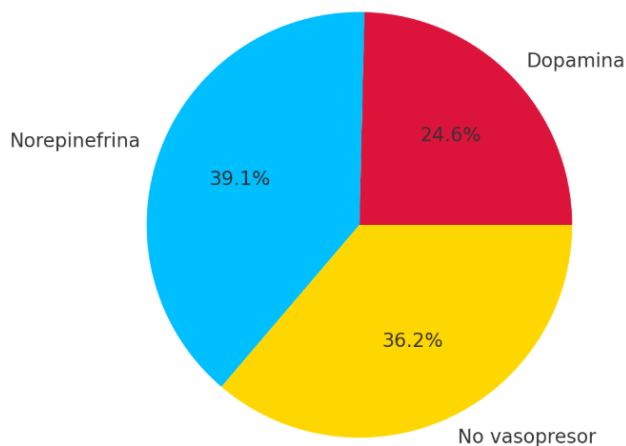
Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, comparativo en la UMAE "Dr. Antonio Fraga Mouret" CMN La Raza. Para la recolección de la muestra se tomaron expedientes clínicos de pacientes con el diagnóstico de enfermedad renal crónica que fueron intervenidos quirúrgicamente para realizar trasplante renal en el cual el injerto fue obtenido de donador fallecido en el periodo comprendido desde el año 2019 hasta el año 2024.

La revisión de los expedientes se realizó desde noviembre del 2024 a 5 años previos, la información se obtuvo a través del instrumento de recolección de datos, el cual evaluaba el uso de vasopresores durante el periodo transoperatorio de la cirugía de trasplante renal de donador fallecido. Las variables consideradas en este estudio fueron: Edad (del donador y del receptor), sexo, índice de masa corporal, comorbilidades del receptor (diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica), el tiempo de isquemia fría, el uso de vasopresor (norepinefrina o dopamina) durante el transoperatorio y el retraso de la función renal determinado por el empleo de terapia de sustitución renal definido como la necesidad de hemodiálisis a partir de las 24 horas posteriores a la colocación del injerto.

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables de estudio. Las técnicas estadísticas empleadas fueron a través de análisis bivariado utilizando la prueba Chi cuadrada y el análisis de regresión logística multivariable con el fin de evaluar la asociación entre el uso de los vasopresores y el retraso en la función renal, controlando los posibles confusores. Se presentaron los resultados a través de razón de momios (OR) con un intervalo de confianza del 95% (IC95%) y valores de p.

RESULTADOS

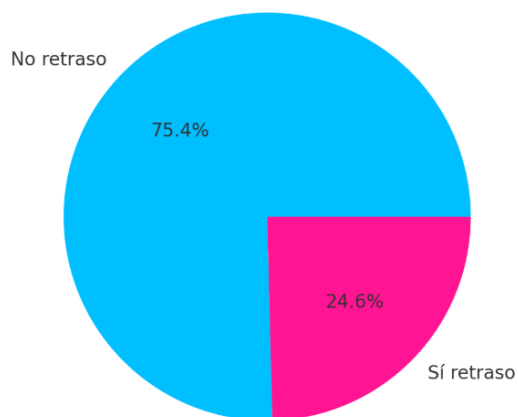
Se incluyeron un total 138 expedientes de pacientes a los cuales se les realizó trasplante renal de donador fallecido en la UMAE "Dr. Antonio Fraga Mouret" CMN La Raza, de los cuales la distribución de las características tanto demográficas como clínicas fue la siguiente: 54.3% (n= 75) de los receptores fueron hombres y el 45.7% (n=63) fueron mujeres, según el índice de masa corporal el 23.9% (n=33) presentaron normopeso, 63.8% (n=88) sobrepeso, 11.6% (n=16) bajo peso y el 0.7% (n=1) obesidad, en cuanto a la edad de los receptores 89.1% (n=123) tenían menos de 55 años y el 10.9% (n=15) eran mayores de 55 años, y de los donadores el 87.7% (n=121) eran menores de 55 años y el 12.3% (n=17) mayores de 55 años. Respecto a las comorbilidades de los receptores se encontró que 73.9% (n=102) presentaban diabetes mellitus, la hipertensión arterial estuvo presente en 48.5% (n=67) de los pacientes y 50% (n = 69) tenían tanto diabetes mellitus como hipertensión arterial. El tiempo de isquemia fría en el 70.3% (n=97) de los injertos fue mayor a 6 horas, mientras que el 29.7% (n=41) tuvieron un tiempo de isquemia fría menor a 6 horas. El uso de vasopresores se presentó en 63.7% (n=88%), de estos en 39.1% (n=54) se utilizó norepinefrina y en el 24.6% (n=34) dopamina, en el 36.2% (n=50) no se encuentra reportado el uso de vasopresor (ver grafica 1). El vasopresor más utilizado fue la norepinefrina. El retraso en la función renal se evidenció en el 24.6% (n=34) definido por la necesidad de hemodiálisis en las primeras 24 horas posteriores al trasplante (ver grafica 2). El análisis bivariado se llevó a cabo con la prueba chi-cuadrado, se evaluó la asociación entre el uso de vasopresores y el retraso en la función renal (ver tabla 1), el cual no mostró una asociación estadísticamente significativa entre estas variables ($\chi^2 = 0.76$, $p = 0.68$). (Ver tabla 2) No uso de vasopresores vs Norepinefrina ($p = 0.973$): no hay diferencia significativa en la proporción de retraso en la función renal entre estos dos grupos. No uso de vasopresor vs Dopamina ($p = 0.148$): no se alcanza significancia estadística, pero existe una tendencia que puede sugerir una diferencia en un estudio con mayor tamaño muestral. Norepinefrina vs Dopamina ($p = 0.211$) tampoco se encuentra una diferencia significativa entre estos dos vasopresores en relación con el retraso de la función renal (ver grafica 3).



Grafica 1. Distribución según el uso de vasopresores. Se muestra la proporción de pacientes que no recibieron vasopresor y los que recibieron norepinefrina o dopamina.

Vasopresor	No retraso	Si retraso	Total
No vasopresor	39	11	50
Norepinefrina	42	12	54
Dopamina	23	11	34
Total	104	34	138

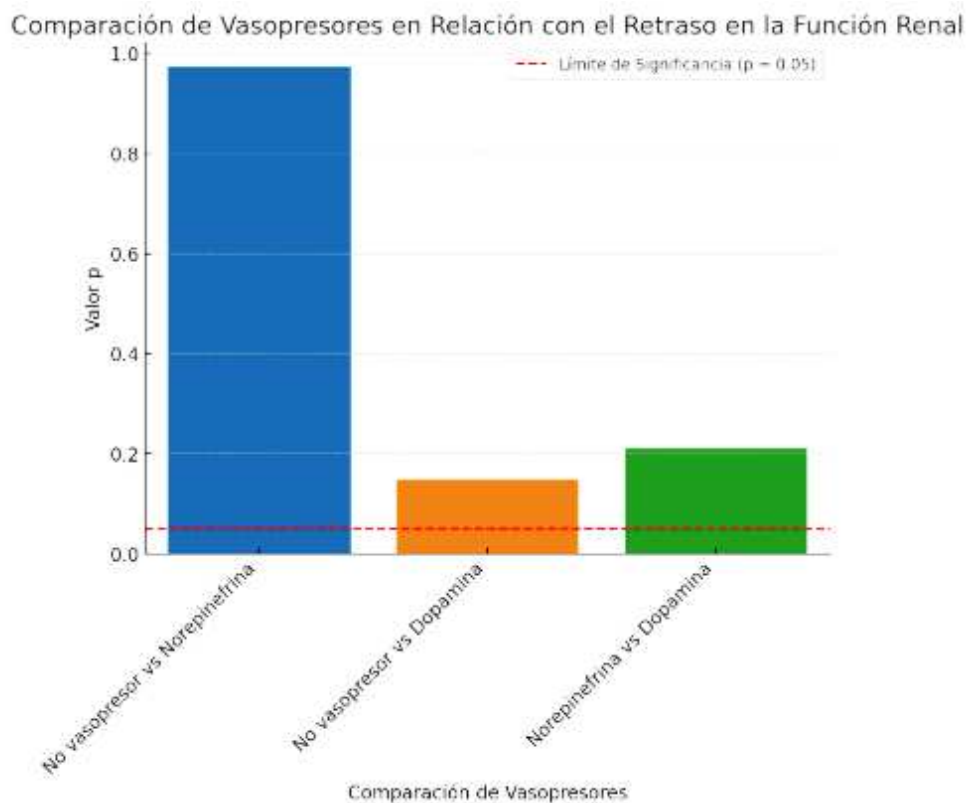
Tabla 1. Distribución de pacientes con y sin retraso en la función renal según el tipo de vasopresor utilizado.



Grafica 2. Distribución de pacientes con y sin retraso en la función renal, indicando la proporción de pacientes con retraso y sin retraso en la función renal.

Comparación	No retraso (grupo 1)	Si retraso (grupo 1)	No retraso (grupo 2)	Si retraso (grupo 2)	Valor p
No vasopresor vs Norepinefrina	39	11	42	12	0.973
No vasopresor vs Dopamina	39	11	23	11	0.148
Norepinefrina vs Dopamina	42	12	23	11	0.211

Tabla 2. Comparación de la distribución de pacientes con y sin retraso en la función renal según el tipo de vasopresor; $p > 0.05$ sin asociación estadísticamente significativa.



Grafica 3. Valor p obtenido en la comparación entre los diferentes vasopresores en relación con el retraso en la función renal. La línea roja punteada marca el umbral de significancia estadística ($p = 0.05$).

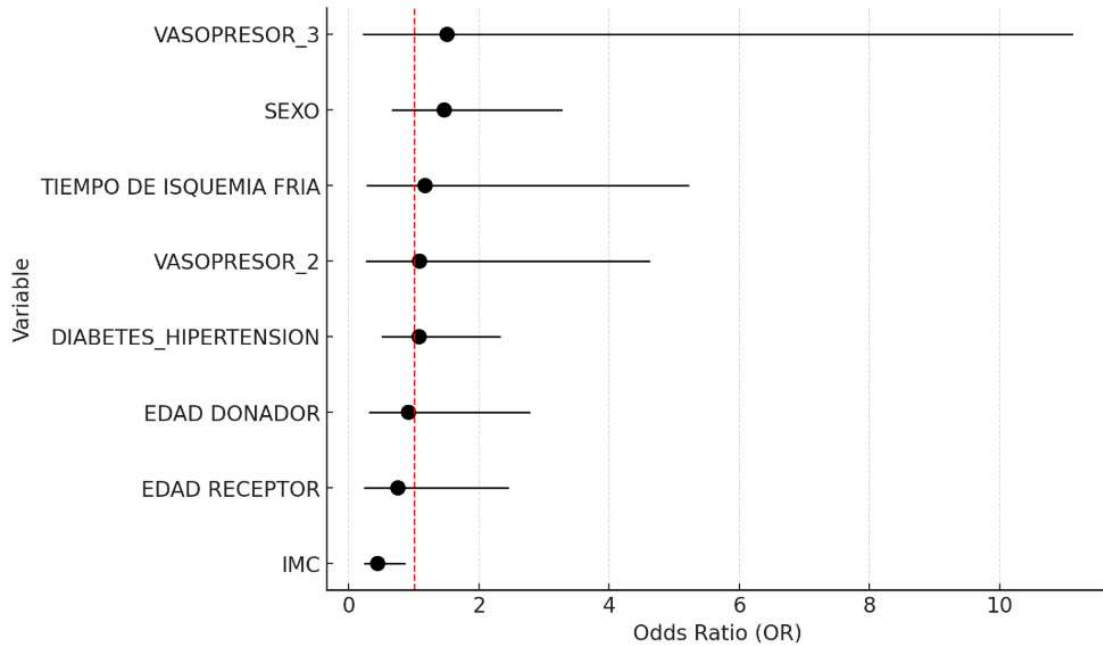
Para realizar la evaluación de la relación entre el uso de vasopresores y el retraso de la función renal ajustado por posibles factores de confusión, se llevó a cabo un análisis de regresión logística multivariable, el cual incluyó como covariables el sexo, la edad del receptor, la edad del donador, la presencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial, el índice de masa corporal y el tiempo de isquemia fría (ver tabla 3).

Los hombres parecen tener un aumento en la probabilidad de retraso en la función renal en comparación con las mujeres (OR: 1.56). La edad avanzada del receptor (OR: 0.65) o del donador (OR: 0.93) no mostraron una asociación importante, lo que sugiere que, en esta muestra, la edad por sí sola no es un factor determinante. La presencia de diabetes mellitus (OR: 0.99) o hipertensión arterial sistémica (OR: 0.64) no representan una relación significativa, aquellos pacientes que presentan ambas comorbilidades tienen una ligera tendencia a un mayor riesgo de retraso en la función renal (OR: 1.08), el tiempo de isquemia fría mayor a 6 horas mostro un ligero aumento en el riesgo de retraso. Los coeficientes obtenidos sugieren una leve tendencia hacia un mayor riesgo de retraso con el uso de vasopresores.

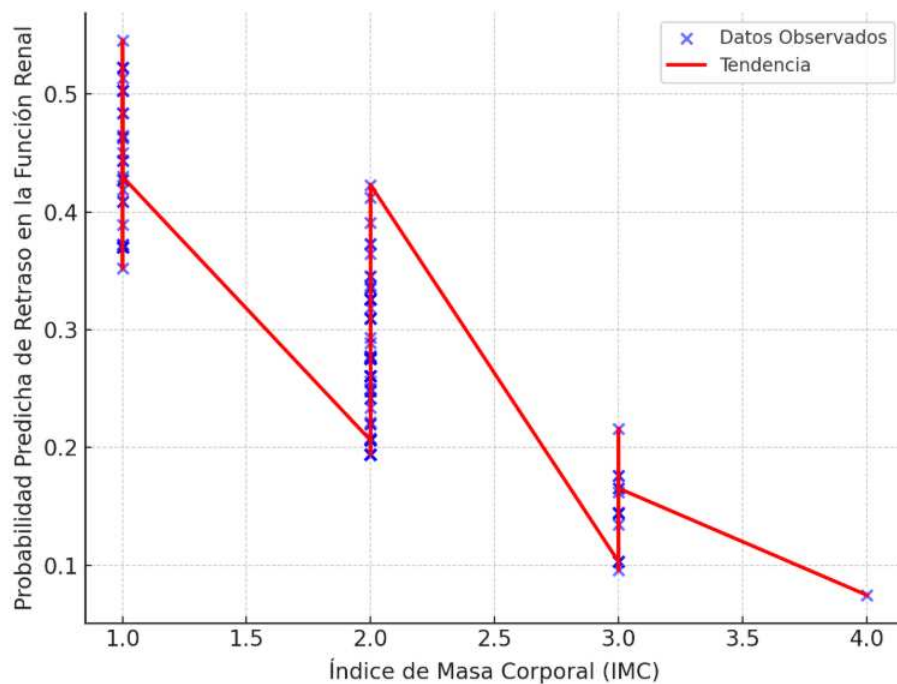
Sin embargo, los valores de p obtenidos de cada una de las variables antes mencionadas nos indican que ninguna de estas tiene una asociación estadísticamente significativa. A diferencia del índice de masa corporal (OR: 0.45) (ver gráfica 4), en el cual el coeficiente negativo (-0.792) nos muestra que a medida que aumenta el IMC disminuye la probabilidad de que los pacientes requieran terapia de sustitución renal (hemodiálisis) durante las primeras 24 horas posteriores al trasplante renal (ver gráfica 5), con un valor de $p = 0.021$ lo cual lo convierte en una variable significativa.

Variable	Coefficiente	OR	IC 95%	p- valor
Sexo (masculino vs femenino)	0.4475	1.56	(-0.038, 1.27)	0.287
IMC	-0.7920	0.45	(-1.47, -0.12)	0.021
Edad Receptor (>55 vs <55)	-0.4341	0.65	(-1.67, 0.80)	0.491
Edad Donador (>55 vs <55)	-0.0748	0.93	(-1.2, 1.05)	0.896
Diabetes Mellitus (si vs no)	-0.0080	0.99	(-0.91, 0.90)	0.986
Hipertensión (si vs no)	-0.4445	0.64	(-1.39, 0.51)	0.359
Tiempo de isquemia fria (>6 h vs <6 h)	0.1275	1.14	(-1.39, 1.64)	0.869
Uso de Norepinefrina vs No vasopresor	0.0932	1.10	(-1.37, 1.56)	0.901
Uso de Dopamina vs No vasopresor	0.3619	1.44	(-1.66, 2.38)	0.726

Tabla 3. Resultados del modelo de regresión logística para evaluar la asociación de distintas variables clínicas y el retraso de la función renal posterior al trasplante.



Grafica 4. Forest Plot de Odds Ratios (OR) con Intervalos de Confianza. Muestra los OR de cada variable en el modelo con sus respectivos intervalos de confianza del 95%.



Grafica 5. Probabilidades predichas según el Índice de Masa Corporal (IMC): X probabilidades predichas de retraso para cada valor de IMC y la línea la tendencia de la relación entre IMC y el retraso de la función renal

DISCUSION

En el presente estudio se evaluó la posible asociación entre el uso de vasopresores durante el transoperatorio de los pacientes sometidos a trasplante renal de donador fallecido y el retraso de la función renal durante las primeras 24 horas del postoperatorio. el uso de dichos fármacos podría ser un factor para la disminución de la perfusión renal y, como consecuencia aumentar la incidencia de retraso en la función del injerto, los resultados obtenidos no encontraron una asociación estadísticamente significativa entre dichas variables.

Estudios previos han reportado que la hipoperfusión renal es un factor determinante para el desarrollo de necrosis tubular aguda, lo cual afecta la evolución del injerto, resultando en el retraso de la función de este Perico N et al. (5). La función renal retardada ha sido objeto de estudio en relación con diversas condiciones perioperatorias, en las que se incluye la presión arterial media y el uso de agentes vasoactivos. Ha sido documentado que el uso de vasopresores en pacientes sometidos a trasplante renal puede relacionarse con una menor producción de orina y con periodos mas largos para llegar a valores normales de creatinina sérica Busse LW et al (13). Sin embargo, la evidencia continúa siendo controversial, algunos estudios sugieren que es necesario el uso de los vasopresores para evitar periodos de hipotensión, lo cual ha sido asociado con un mayor riesgo de disfunción temprana del injerto Walsh M et al (12).

En nuestro estudio, se realizó el análisis bivariado y de regresión logística multivariable, los cuales no arrojaron evidencia de una relación significativa entre el uso de vasopresores (norepinefrina o dopamina) y el retraso en la función renal. No obstante, se observó una ligera tendencia en la asociación con el uso de dopamina, lo cual indica que podría existir un efecto relevante si se realizan estudios con mayor tamaño muestral. Además, el factor que mostró mayor significancia estadística en la regresión logística fue el índice de masa corporal (IMC), por lo que se sugiere que pacientes con un menor IMC podrían presentar mayor riesgo de retraso en la función renal. Esto siendo consistente con estudios previos que han reportado que la masa corporal puede influir en la perfusión renal y también en la respuesta hemodinámica de los pacientes durante la cirugía de trasplante renal Fiorentino M et al (22).

Es importante mencionar que otro aspecto relevante es la fisiopatología de la disfunción renal temprana de los pacientes trasplantados. Anteriormente se ha propuesto que, debido a la denervación del injerto, la autorregulación de la perfusión renal está comprometida, lo que provoca que el flujo sanguíneo renal dependa en gran medida tanto del gasto cardíaco como de la resistencia vascular periférica Beken J et al (18). En este sentido el efecto paradójico del uso de los vasopresores al aumentar la resistencia vascular sistémica podría contribuir a reducir el flujo sanguíneo hacia el injerto y como consecuencia a la disfunción renal temprana. A pesar de ello, los resultados del estudio no muestran una confirmación clara de este mecanismo en la práctica clínica.

Se observó que existe una posible tendencia con el uso de dopamina lo cual podría ameritar una mayor investigación y la realización de estudios en el futuro. También se identificó el índice de masa corporal como un factor asociado al retraso de la función renal, lo que resalta la importancia de considerar variables metabólicas y de composición corporal en la evaluación del riesgo preoperatorio. Si bien, el uso fármacos vasopresores es una práctica común en el manejo anestésico del trasplante renal, los efectos a corto y largo plazo sobre la función renal continúan sin ser dilucidados completamente. La fisiopatología de la hipoperfusión renal posterior al trasplante es multifactorial y por lo tanto compleja, lo que hace que sea necesario un abordaje integral de estos pacientes para la optimización de la perfusión de injerto y poder mejorar los resultados postoperatorios. Se requieren estudios con diseños metodológicos sólidos que permitan esclarecer el impacto real de los vasopresores sobre la evolución del injerto renal y así guiar estrategias de tratamiento basadas en la evidencia.

Finalmente, la falta de una relación estadísticamente significativa en este estudio podría deberse a diversos factores, los cuales incluyen: el tamaño muestral, la variabilidad en el manejo anestésico y la presencia de otras variables de confusión no consideradas. Se requieren estudios adicionales, diseños prospectivos, con mayor tamaño muestral, que puedan confirmar o refutar estos hallazgos.

CONCLUSION

No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el uso de los vasopresores (norepinefrina o dopamina) en el periodo transoperatorio y el retraso de la función renal de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente para trasplante renal con injerto de donador fallecido.

REFERENCIAS

1. Calixto-Flores A, Moreno-Arias JA. Effect of intravenous total anesthesia on hemodynamic changes in renal transplant. *Transplant Proc* 2020;54:1106-9.
2. Rojas Sosa YA. Cambios hemodinámicos en el post-anestésico en pacientes postoperados de trasplante renal manejados con terapia restrictiva vs liberal [Tesis]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2023.
3. Fernández-García JO, Cervantes-Maldonado HE, Zarazúa-Juárez M, Reyes-Rodríguez DM, Castellanos-Olivares A. Protocolo anestésico para trasplante renal del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Rev Mex Anestesiología* 2017;40:176-89.
4. Chowdhury SR, McLure HA. Chronic kidney disease and anaesthesia. *BJA Educ* 2022;22:321-8.
5. Perico N, Cattaneo D, Sayegh MH, Remuzzi G. Delayed graft function in kidney transplantation. *Lancet* 2004;364:1814-27.
6. Siedlecki A, Irish W, Brennan DC. Delayed graft function in the kidney transplant. *Am J Transplant* 2011;11:2279-96.
7. Irish WD, Ilesley JN, Schnitzler MA, Feng S, Brennan DC. A risk prediction model for delayed graft function in the current era of deceased donor renal transplantation. *Am J Transplant* 2010;10:2279-86.
8. Ojo AO, Wolfe RA, Held PJ, Port FK, Schumouder RL. Delayed graft function: risk factors and implications for renal allograft survival. *Transplantation* 1997;63:968-74.
9. Rosenthal JT, Danovitch GM, Wilkinson A, Ettenger RB. The high cost of delayed graft function in cadaveric renal transplantation. *Transplantation* 1991;51:1115-8.

10. 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;31:174-9.
11. 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;44:1800-3.
12. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology* 2013;119:507-15.
13. Busse LW, Ostermann M. Vasopressor therapy and blood pressure management in the setting of acute kidney injury. *Semin Nephrol* 2019;39:462-72.
14. Choi JM, Jo JY, Baik JW, Kim S, Kim CS, Jeong SM. Risk factors and outcomes associated with a higher use of inotropes in kidney transplant recipients. *Medicine (Baltimore)* 2017;96:e5820.
15. Day KM, Beckman RM, Machan JT, Morrissey PE. Efficacy and safety of phenylephrine in the management of low systolic blood pressure after renal transplantation. *J Am Coll Surg* 2014;218:1207-13.
16. Ciapetti M, di Valvasone S, di Filippo A, Cecchi A, Bonizzoli M, Peris A. Low-dose dopamine in kidney transplantation. *Transplant Proc* 2009;41:4165-8.
17. 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;25:582-90.
18. Benken J, Lichvar A, Benedetti E, Behnam J, Kaur A, Rahman S, et al. Perioperative vasopressors are associated with delayed graft function in kidney transplant recipients in a primarily black and hispanic cohort. *Prog Transplant* 2022:15269248221087433.

19. Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, Ojo AO, Ettenger RE, Agodoa LY, et al. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. *N Engl J Med* 1999;341:1725-30.
20. Nemati E, Einollahi B, Lesan Pezeshki M, Porfarziani V, Fattahi MR. Does kidney transplantation with deceased or living donor affect graft survival? *Nephrourol Mon* 2014;6:e12182.
21. Johansen KL, Chertow GM, Foley RN, Gilbertson DT, Herzog CA, Ishani A, et al. US Renal Data System 2020 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis* 2021;77(4 Suppl 1):A7-A8.
22. Fiorentino M, Gallo P, Giliberti M, Colucci V, Schena A, Stallone G, et al. Management of patients with a failed kidney transplant: what should we do? *Clin Kidney J* 2020;14:98-106.
23. Cancino-López JD, Hernández-Aguilar U, Oribe-Aguilar DI, Rojas-Montiel D, Escobar-Nieto JA, Pineda-Morales M, et al. Supervivencia del paciente trasplantado y del injerto renal en una cohorte retrospectiva en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2022;60:52-8.
24. Alajous S, Budhiraja P. New-onset diabetes mellitus after kidney transplantation. *J Clin Med* 2024;13:1928.
25. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 01-04-2024. México. Disponible en: URL: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>
26. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014. México. Disponible en: URL: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf

27. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. México. Disponible en: URL: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos

28. Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. National Institutes of Health. Informe Belmont, principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. Disponible en: https://www.conbioetica_mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10._INTL_Informe_Belmont.pdf

29. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares. Texto Vigente; Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2010. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>

30. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios Éticos para Investigaciones Médicas en Seres Humanos. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>



31. Secretaria de Gobernación. Diario Oficial de la Federación. Decreto por la que se expide la Ley general de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados. DOF 26/01/2017. Disponible en: URL: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5469949&fecha=26/01/2017#gsc.tab=0

32. Asociación Médica Mundial. Declaración de Tokio de la AMM Normas Directivas para Médicos con respecto a la Tortura y otros Tratos o Castigos crueles, inhumanos o degradantes, impuestos sobre personas detenidas o encarceladas. 22 de Septiembre 2022. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-tokio-de-la-amm-normas-directivas-para-medicos-con-respecto-a-la-tortura-y-otros-tratos-o->

castigos-cruels-inhumanos-o-degradantes-impuestos-sobre-personas-detenidoas-o-encarceladas/

33. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta Bioethica 2000;6:323-34.

34. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. An Sist Sanit Navar 2008;24:209-1

	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR ANTONIO FRAGA MOURET" DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA											
<p><i>ASOCIACIÓN DE VASOPRESORES EN EL TRANSOPERATORIO Y EL RETARDO DE LA FUNCIÓN RENAL EN EL TRASPLANTE RENAL DE DONADOR FALLECIDO</i></p>												
<p><u>HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</u></p>												
Numero de caso: _____ NSS: _____		Edad: _____										
SEXO: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">MASCULINO</td> <td style="padding: 2px;">FEMENINO</td> </tr> </table>		MASCULINO	FEMENINO	IMC: _____								
MASCULINO	FEMENINO											
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">USO DE VASOPRESOR</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1. NO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2. NOREPINEFRINA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3. DOPAMINA</td> </tr> </table>		USO DE VASOPRESOR	1. NO	2. NOREPINEFRINA	3. DOPAMINA	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">HEMODIALISIS PREOPERATORIA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1. SI</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2. NO</td> </tr> </table>	HEMODIALISIS PREOPERATORIA	1. SI	2. NO			
USO DE VASOPRESOR												
1. NO												
2. NOREPINEFRINA												
3. DOPAMINA												
HEMODIALISIS PREOPERATORIA												
1. SI												
2. NO												
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">EDAD DEL DONADOR</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1. > 55 AÑOS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2. <55 AÑOS</td> </tr> </table>	EDAD DEL DONADOR	1. > 55 AÑOS	2. <55 AÑOS	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">EDAD DEL RECEPTOR</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1. >55 AÑOS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2. <55 AÑOS</td> </tr> </table>	EDAD DEL RECEPTOR	1. >55 AÑOS	2. <55 AÑOS	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">TIEMPO DE ISQUEMIA FRIA</th> <td style="padding: 2px;">1. > 6 HORAS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2. <6 HORAS</td> <td></td> </tr> </table>	TIEMPO DE ISQUEMIA FRIA	1. > 6 HORAS	2. <6 HORAS	
EDAD DEL DONADOR												
1. > 55 AÑOS												
2. <55 AÑOS												
EDAD DEL RECEPTOR												
1. >55 AÑOS												
2. <55 AÑOS												
TIEMPO DE ISQUEMIA FRIA	1. > 6 HORAS											
2. <6 HORAS												
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="padding: 5px;">COMORBILIDADES</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DIABETES MELLITUS</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">SI</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">HIPERTENSION ARTERIAL</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">SI</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">NO</td> </tr> </table>			COMORBILIDADES			DIABETES MELLITUS	SI	NO	HIPERTENSION ARTERIAL	SI	NO	
COMORBILIDADES												
DIABETES MELLITUS	SI	NO										
HIPERTENSION ARTERIAL	SI	NO										
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">RETARDO DE LA FUNCION RENAL</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1. SI</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2. NO</td> </tr> </table>	RETARDO DE LA FUNCION RENAL	1. SI	2. NO	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 5px;">HEMODIALISIS 24 HORAS POSTOPERATORIO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1. SI</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2. NO</td> </tr> </table>		HEMODIALISIS 24 HORAS POSTOPERATORIO	1. SI	2. NO				
RETARDO DE LA FUNCION RENAL												
1. SI												
2. NO												
HEMODIALISIS 24 HORAS POSTOPERATORIO												
1. SI												
2. NO												