



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. BERNÁNDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”

“ASOCIACIÓN ENTRE EL SCORE
INOTRÓPICO-VASOPRESOR MÁXIMO Y LA
FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO EN
PACIENTES SOMETIDOS A TRASPLANTE
RENAL”

TÉSIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA
ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA

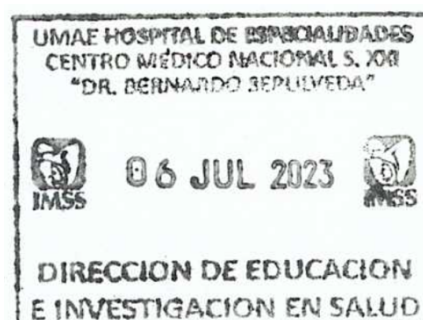
PRESENTA:
DRA. LIZZETTE MORALES LEZAMA.

TUTOR PRINCIPAL:
DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ.

CO-TUTOR:
DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ.
DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA.

Ciudad de México

Febrero 2024





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.

**"ASOCIACIÓN ENTRE EL SCORE INOTRÓPICO-VASOPRESOR
MÁXIMO Y LA FUNCIÓN RETARDADA DEL INJERTO EN
PACIENTES SOMETIDOS A TRASPLANTE RENAL"**


DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA

Jefe de División de Educación en Salud

Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"

Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Del Instituto Mexicano del Seguro Social

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL S. XXI
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"



06 JUL 2023



DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION EN SALUD



Dr. Antonio Castellanos Olivares
JEFE DEL SERVICIO
DE ANESTESIOLOGÍA
DGP. 586478 MAT. 3296471

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesia (UNAM)

Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"

Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Hosp. Especialidades CMN XXI



Jefatura de Quirófano

Dr. León Ramírez Víctor

Anestesiólogo Cardiovascular-Pediatra

Mat. 10792988

DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ

Médico Jefe de Quirófanos

Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"

Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Del Instituto Mexicano del Seguro Social



DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ

Médico de base adscrito al Departamento de Anestesiología

Del Hospital de Cardiología

Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Del Instituto Mexicano del Seguro Social



DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA

Médico de base adscrito al Departamento de Anestesiología

Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"

Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Folio: F-2023-3601-192.

Número de Registro: R-2023-3601-144.

13/6/23, 10:48

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3601**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFERIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Martes, 13 de junio de 2023

Doctor (a) Victor Leon Ramirez

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3601-144

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Maestro (a) GUADALUPE VARGAS ORTEGA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

ÍNDICE

Contenido	Página
1. Índice	4
2. Resumen	5
3. Ficha de identificación	9
4. Introducción	10
5. Material y Métodos	15
6. Resultados	20
7. Discusión	27
8. Conclusión	30
9. Referencias bibliográficas	31
10. Anexos	36

RESÚMEN

Título: Asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal.

Introducción: Si bien el score inotrópico-vasopresor máximo (SIVmax) perioperatorio se ha asociado a un empeoramiento de la función del aloinjerto renal con aumento de la creatinina de forma temprana, incremento en la presentación de arritmias posoperatorias, aumento en los requerimientos de insulina y en la estadía hospitalaria, no existen datos sobre su asociación con la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal. **Objetivo:**

Determinar la asociación entre el SIVmax y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal. **Material y métodos:** Se realizó un estudio de cohorte en 30 pacientes quirúrgicos receptores de injerto renal. Se evaluó la relación independiente, ajustada al riesgo, entre el SIVmax y el resultado primario de función retardada del injerto y resultado secundario de estadía postoperatoria prolongada utilizando modelos de regresión logística multivariable. También se realizó un análisis de sensibilidad post hoc para evaluar la asociación entre las variables. El procesamiento y análisis estadístico se realizó con SPSS v-28,0. **Resultados:** 23.33% de los pacientes presentaron función retardada del injerto. Un $SIVmax \geq 7$ se asoció a función retardada del injerto (RR 2.09; IC de 95% 1.15-3.7; $p=0.03$). Sensibilidad 0.5, especificidad 0.82, valor predictivo positivo 0.66, valor predictivo negativo 0.69, razón de verosimilitud positiva 2.81 y negativa 0.61, con un área bajo la curva receptor operativo de 0.570 (0.480-0.660). **Conclusión:** Existe una asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal.

Palabras clave: Score inotrópico-vasopresor máximo; Función retardada del injerto renal; Trasplante renal.

ABSTRACT

Title: Association between the maximum inotropic-vasopressor score and delayed graft function in patients undergoing kidney transplantation.

Introduction: Although the perioperative maximum inotropic-vasopressor score (SIVmax) has been associated with a worsening of renal allograft function with an early increase in creatinine, an increase in the occurrence of postoperative arrhythmias, an increase in insulin requirements and in hospital stay, there are no data on its association with delayed graft function in patients undergoing renal transplantation. **Objective:** To determine the association between SIVmax and delayed graft function in patients undergoing renal transplantation. **Material and methods:** A cohort study was carried out in 30 surgical patients who received kidney grafts. The independent, risk-adjusted relationship between SIVmax and the primary outcome of delayed graft function and secondary outcome of prolonged postoperative stay was evaluated using multivariable logistic regression models. A post hoc sensitivity analysis was also performed to assess the association between the variables. The processing and statistical analysis was carried out with SPSS v-28.0. **Results:** 23.33% of the patients presented delayed graft function. A $SIVmax \geq 7$ was associated with delayed graft function (RR 2.09; 95% CI 1.15-3.7; $p=0.03$). Sensitivity 0.5, specificity 0.82, positive predictive value 0.66, negative predictive value 0.69, positive likelihood ratio 2.81 and negative 0.61, with an area under the operating receiver curve of 0.570 (0.480-0.660). **Conclusion:** There is an association between the maximum inotropic-vasopressor score and delayed graft function in patients undergoing kidney transplantation.

Keywords: Inotropic-maximal vasopressor score; Delayed kidney graft function; Kidney transplant.

1. Datos del alumno (Autor)	
Apellido paterno:	Morales
Apellido materno	Lezama
Nombre (s)	Lizzette
Teléfono:	24.41.24.63.52
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Anestesiología
No de Cuenta:	521211628
Correo electrónico:	lizmole26@yahoo.com
2. Datos del tutor (es)	
Tutor principal	<p>León Ramírez Víctor Anestesiólogo Cardiovascular Pediátrico Maestría en Alta Dirección de Hospitales Jefatura de quirófanos del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” Tel. 55-56-27-69-00 Ext. 21436 Correo electrónico: viler15@hotmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3213-5650</p>
Co-Tutor	<p>Santiago López Janaí Neurocardioanestesiólogo Doctorado en Educación Médico de base adscrito al Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, Tel. 55-56-27-69- 00 Ext. 22181 Correo electrónico: janai_santiago@yahoo.com.mx ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9278-1590</p> <p>Castillo García Daniel Roberto Anestesiólogo Pediatra Médico de base adscrito al Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, Tel. 55-56-27-69-00 Ext. 21493. Correo electrónico: casdann@hotmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0001-5094-841X</p>
3. Datos de la tesis	
Título	Asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal.
No. de páginas	43.
Año:	2024.
No. de registro:	R-2023-3601-144.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una condición clínica cada vez más frecuente, con una prevalencia entre 2.5–11% en adultos [1]. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana para la Salud (OPS) y al reporte anual del sistema de datos renales de Estados Unidos (USRDS) 2014, se estima que el 10% de la población mundial cursa con ERC [2]. Actualmente representa un problema de salud pública global por su carácter epidémico, alto costo y elevada morbilidad y mortalidad [3].

Se define por una reducción mantenida, más de 3 meses, de la velocidad de filtración glomerular (VFG) por debajo de 60ml/min/1.73m² o por evidencias de daño renal estructural o funcional. Basándose en esta definición, la “National Kidney Foundation” (NKF), en EE.UU., estableció una clasificación de ERC en 5 estadios o etapas, que ha sido aceptada a nivel internacional [4].

El tratamiento de la ERC presenta diversas opciones como la hemodiálisis, la diálisis peritoneal y el trasplante renal (TR). El TR con éxito es en la actualidad y desde hace muchos años la terapia de elección para la ERC, ya que mejora la calidad de vida al prescindir de la dependencia de la diálisis y aumenta la supervivencia de los pacientes. Además de que es más económico cuando se compara con la diálisis [5].

Los trasplantes renales lideran el ranking mundial. Información que se desprende de los datos recogidos por el Registro Mundial de Trasplantes, elevando a 139.024 el total de órganos trasplantados en todo el mundo en el último año, cifra que supone un aumento del 2,3% respecto al año anterior (con 135.860). De ellos, 90.306 trasplantes fueron de riñón (36,5% de donante vivo) [6]. Con una supervivencia del paciente de 91.18-97.88% y de funcionalidad del injerto de

84.19-93.24% a 12 meses de seguimiento, dependiendo si el injerto es de donante vivo o cadavérico [7].

Bajo este contexto, el trasplante renal es un procedimiento rutinario, no obstante durante su seguimiento pueden surgir diversas complicaciones quirúrgicas o médicas, algunas precoces y otras tardías [5].

Hasta un 25-50% de los trasplantes renales presentan disfunción aguda del injerto con oliguria o anuria. Se trata de la complicación más frecuente en este tipo de pacientes. La lesión renal aguda ocurre con el trasplante de riñón y con demasiada frecuencia progresa al diagnóstico clínico de función retardada del injerto (FRI). La mala función renal en la primera semana de vida del injerto es perjudicial para la longevidad del aloinjerto. Las causas de FRI incluyen varios contribuyentes patológicos derivados del donante y el receptor, así se sabe que las características y la atención tanto del donante como del receptor tienen un impacto en el FRI. [8, 9].

En este sentido se ha sugerido que el uso de vasopresores perioperatorios puede impactar de forma negativa el resultado primario de los receptores del injerto renal, asociándose a un empeoramiento de la función del aloinjerto renal temprano, incluida la función retrasada del injerto, aumento de la creatinina sérica a los 7 días del postoperatorio, experimentando un aumento de los eventos adversos como un incremento en la presentación de arritmias posoperatorias, mayores requerimientos de insulina y un aumento en la estadía hospitalaria [10, 11].

Y aunque los requerimientos de inotrópicos y/o vasopresores los podemos resumir como una variable dicotómica con un umbral definido arbitrariamente, consideramos que al hacerlo de esta forma estaríamos descuidando una parte

del espectro de requerimientos de inotrópicos y/o vasopresores después del transplante, por lo que se ha sugerido el uso del score inotrópico-vasopresor como una media de soporte durante un período preestablecido [12].

Bajo esta premisa Davidson y colaboradores validaron el score inotrópico-vasopresor mediante la siguiente fórmula:

$$SIV = \text{Dopamina } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{Dobutamina } (\mu\text{g/kg/min}) + 100 \times \text{epinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + 10 \times \text{milrinona } (\mu\text{g/kg/min}) + 10,000 + \text{vasopresina } (\text{UI/kg/min}) + 100 \times \text{norepinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) \quad [13]$$

El puntaje más relevante se obtuvo con un punto de corte de 10.2 y un AUC de 0.93. Posteriormente Favia y colaboradores sugirieron agregar levosimendán teniendo como fórmula final:

$$SIV = \text{Dopamina } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{Dobutamina } (\mu\text{g/kg/min}) + 100 \times \text{epinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + 10 \times \text{milrinona } (\mu\text{g/kg/min}) + 10,000 + \text{vasopresina } (\text{UI/kg/min}) + 100 \times \text{norepinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + 50 \times \text{levosimendán } (\mu\text{g/kg/min}) \quad [14].$$

Esta puntuación resume el nivel de requisitos de inotrópicos y/o vasopresores calculados según el tipo y las dosis de los fármacos [15]. Esta puntuación se ha asociado con el pronóstico en múltiples situaciones [16-22], y fue actualizado por Yamazaki y colaboradores como score inotrópico-vasopresor máximo calculado a partir de las tasas máximas de dosificación de medicamentos vasoactivos e inotrópicos recibidos durante las primeras 24h [22].

El score inotrópico-vasopresor máximo parece ser un parámetro más valioso, pero aún no se ha evaluado en pacientes adultos sometidos a trasplante renal. Pero si consideramos que el éxito futuro en la supresión del desarrollo de FRI requerirá un esfuerzo concertado para anticiparla y prevenirla durante el proceso

del trasplante, de ahí emana la necesidad de investigación sobre el uso de inotrópicos y/o vasopresores en esta población, por lo que nuestro objetivo será determinar la asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal.

En México registra una incidencia de 467 casos de ERC por cada 1,000,000 de habitantes, reportando un incremento de 45.7% en el último sexenio, de los cuales 88.3% requirió de diálisis, siendo la Diabetes Mellitus la principal causa del problema [23]. La ERC es una de las principales causas de hospitalización y atención de urgencias; el 80% de los pacientes son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) [24].

La enfermedad renal crónica en México representa una carga importante para el sistema de salud. De acuerdo al Reporte de Salud Mundial de la OMS y al Proyecto de Carga Global de la Enfermedad (Global Burden of Disease Study 2015), la ERC en México en el 2013 fue la tercera causa de mortalidad ajustada por edad y sexo con el 9% de todas las muertes reportadas, además de contribuir al 8.1% de los años perdidos de vida por muerte prematura (APMP) y el 5.7% de los años de vida saludables perdidos por discapacidad (AVISA). Lo grave del problema trasciende las fronteras, pues desafortunadamente México se ubica dentro de los tres países con mayores pérdidas de salud por este padecimiento [24].

El Instituto Mexicano del Seguro Social, atiende aproximadamente al 73% de la población mexicana que requiere diálisis o trasplante. En el año 2014, el tratamiento de la insuficiencia renal crónica terminal, representó para el Instituto, el 15% del gasto total anual de su mayor programa (Seguro de Enfermedades y Maternidad), aproximadamente \$13,250 millones de pesos; este gasto se invirtió

en tan sólo el 0.8% de los derechohabientes (población con ERC). Se estima además que si en nuestro país, el acceso a diálisis fuese universal, se requeriría una inversión de más de 33,000 millones de pesos anuales, lo que representaría cerca del 40% del presupuesto nacional destinado a salud **[23]**. Bajo este contexto, resulta de suma importancia la preservación y el éxito de aquellos pacientes que reciben un injerto renal, lo que favorecerá la mejora en la calidad y efectividad de la atención médica contribuyendo, al bienestar colectivo.

Con estas premisas pretendemos evaluar la asociación entre el score inotrópico y la función del injerto renal en pacientes sometidos a trasplante.

El estudio es factible, pues se dispone de los recursos para llevarlo a cabo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación de la Comité Local de Investigación en Salud (CLIS), el consentimiento informado de los pacientes, y con el objeto de determinar la asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal, en nuestra unidad hospitalaria, se realizó un estudio observacional que incluyó pacientes con insuficiencia renal crónica terminal receptores de injerto renal de donante vivo, de cualquier sexo, con puntuaciones asignadas según el Índice de Charlson <3 y puntuación de Nyberg <20 puntos (grados A y B), con coincidencia de al menos 5/6 de los antígenos HLA-A, HLA-B y HDLA-DR, que aceptaron participar en el estudio. Se excluyeron a los pacientes receptores de injerto renal con un tiempo de isquemia fría mayor a 60 minutos o bien procedente de donadores con criterios expandidos (edad avanzada, función renal disminuida, antecedentes de enfermedad maligna y comorbilidades médicas como diabetes, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar crónica y obesidad), aquellos que presentaron alguna reacción a los fármacos empleados durante el trans-anestésico, o bien, aquellos que presentaron una complicación en la técnica quirúrgica. Se eliminaron a todos aquellos pacientes con una falla en el registro de las variables; o bien, los que durante la trayectoria del estudio decidieron retirarse del mismo.

De acuerdo a la programación quirúrgica, el día previo a la cirugía el residente de anestesiología encargado del caso, identificó aquellos pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y les hizo extensiva la invitación a participar en el estudio. Una vez aceptada, recabó el consentimiento informado.

El día de la cirugía, a su llegada a quirófano se les monitorizó la presión arterial no invasiva (PANI), frecuencia cardíaca (FC), electrocardiografía continua (EKG), saturación de oxígeno (SPO₂), temperatura corporal (T) y presión venosa central (PVC) con un equipo multiparámetro, posteriormente se le colocó una cánula nasal para la administración de oxígeno suplementario a un flujo de 2 Lt•min⁻¹, y se canuló la arteria radial bajo condiciones de asepsia e infiltración local con 0.5cc de lidocaína al 1%, para monitoreo de la presión arterial cruenta, estableciéndose así los valores basales. Luego se procedió a suministrar la anestesia. La técnica en cada caso quedó a consideración del anestesiólogo tratante, teniendo siempre como objetivo la preservación de una hemodinamia adecuada. Durante el periodo transanestésico se midió de forma continua la presión arterial cruenta (PAM), frecuencia cardíaca (FC), electrocardiografía continua (EKG), saturación de oxígeno (SPO₂), temperatura corporal (T), y presión venosa central (PVC), sin embargo se registraron cada 5 minutos como establece la Norma Oficial Mexicana para el ejercicio de la anestesiología hasta el término de la cirugía. El procedimiento se llevó a cabo por cirujanos y anestesiólogos adiestrados y experimentados en trasplante renal. Al término de la cirugía, previo a su ingreso a la Unidad de Trasplante Renal (UTR) se procedió a determinar el score inotrópico-vasopresor máximo mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 SI\text{Vmax} = & \text{Dopamina } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{Dobutamina } (\mu\text{g/kg/min}) + 100 \\
 & \times \text{epinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + 10 \times \text{milrinona } (\mu\text{g/kg/min}) + 10,000 + \\
 & \text{vasopresina } (\text{UI/kg/min}) + 100 \times \text{norepinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + 50 \times \\
 & \text{levosimendán } (\mu\text{g/kg/min}) \text{ [14]}
 \end{aligned}$$

Para el cálculo se utilizaron las tasas máximas de dosificación de medicamentos vasoactivos e inotrópicos durante el transoperatorio.

Posteriormente a los 7 y a los 30 días de implantado el injerto se procedió a la solicitud de los expedientes clínicos de los pacientes incluidos en el estudio en el departamento de archivo, y se obtuvo de cada paciente toda la información necesaria. Las variables registradas se categorizarán en tres grupos: características clínico-demográficas del receptor, características del donador y evolución posoperatoria del receptor. En cuanto a las características clínico-demográficas del receptor se registraron: edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), peso magro, comorbilidades, índice de Charlson, medicación actual, tiempo de insuficiencia renal crónica (IRC), y tratamiento dialítico. Las características del donador a estudiar fueron: edad, sexo, peso, talla, IMC, comorbilidades y si el donador era vivo emparentado, o no emparentado, también se registraron el tiempo isquemia caliente, tiempo isquemia fría y el inmunomodulador empleado durante el transoperatorio. Las variables de la evolución posoperatoria del receptor fueron: Diuresis del 1-3 día (ml/día), tiempo de retiro de sonda vesical, creatinina sérica, proteínas urinarias, requerimientos de tratamiento dialítico, días de intubación orotraqueal y de estancia postoperatoria, morbilidad y/o mortalidad. Los datos obtenidos fueron recogidos en un formulario diseñado exprefeso. El proceso de medición de las variables y su registro fue realizado por el residente de anestesiología. Los datos obtenidos fueron exportados a una base de datos electrónica para su procesamiento posterior.

Se utilizaron asociaciones univariadas para comparar las características clínico-demográficas entre los pacientes con un score inotrópico-vasopresor >21.3 y

aquellos con un score inotrópico-vasopresor ≤ 7 . La normalidad de todos los datos continuos se comprobó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los datos se presentaron como frecuencias con porcentajes para variables categóricas y medianas con percentiles 25 y 75 para variables continuas. Las diferencias univariadas se evaluaron mediante pruebas de Chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher para variables categóricas y pruebas U de Mann-Whitney o Kruskal-Wallis para variables continuas, según el caso.

Se utilizaron modelos de regresión logística multivariable no parsimoniosa para determinar si un score inotrópico-vasopresor máximo >7 es un predictor independiente del resultado primario de función retardada del injerto a los 7 días y del resultado secundario de estadía postoperatoria prolongada. Las variables elegidas para la inclusión del modelo en función de la importancia clínica serán las características del receptor (edad, sexo, peso, talla, IMC, peso magro, comorbilidades, riesgo anestésico quirúrgico según la ASA, índice de Charlson, medicación actual, tiempo de IRC, y tratamiento dialítico) y las características del donador (edad, sexo, peso, talla, IMC, comorbilidades y si el donador era vivo emparentado, o no emparentado), también se incluyeron el tiempo isquemia caliente, tiempo isquemia fría y el tipo de inmunomodulador empleado durante el transoperatorio.

Antes de construir cualquier modelo, se evaluó la colinealidad de las covariables utilizando una matriz de correlación de Pearson. Los pares de variables con una correlación $>0,70$ se considerarán colineales, y la variable con el mayor tamaño del efecto univariante se mantuvo en el modelo. Todas las demás variables se introdujeron en el modelo. Cualquier covariable considerada estadísticamente

significativa en el modelo después de ajustar por todas las demás variables se consideró un predictor independiente del resultado.

Se realizará un análisis de sensibilidad planificado previamente para evaluar el impacto de un umbral del score inotrópico-vasopresor máximo >7 como predictor independiente con el mismo modelo de regresión logística multivariable. Para el análisis de sensibilidad se usó un punto de corte de 7 ya que Castillejos-Suastegui y colaboradores usaron este valor del score inotrópico-vasopresor máximo para predecir morbilidad y mortalidad [25]. Además, se realizaron los siguientes análisis de subgrupos planificados previamente: casos con donadores con una compatibilidad HLA 5/6 y con duración de isquemia fría de 30-60 min con score inotrópico-vasopresor máximo >7 como predictor independiente. Adicionalmente se realizó un análisis de sensibilidad *post hoc* para evaluar la asociación entre score inotrópico-vasopresor máximo >7 y los resultados.

Para todos los análisis, un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo. Las medidas del tamaño del efecto para todos los modelos de regresión logística se informaron como razón de probabilidad ajustada e intervalos de confianza del 95% para todas las covariables del modelo. Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos, se construyó una base de datos electrónica con el software SPSS versión 28,0.

RESULTADOS

Incluimos un total de 30 pacientes sometidos a trasplante renal, de estos 7 presentaron función retardada del injerto, 23.33% de la población estudiada. Los factores de riesgo, las características clínicas y demográficas de los pacientes se muestran en la Tabla 1.

En la Tabla 2 se expresa el análisis univariado para función retardada del injerto. De todas las variables expresadas, comparando a los receptores con y sin retardo en la función del injerto, el SIVmax, el tipo de donador, el tiempo isquemia fría, la diálisis postrasplante mostraron diferencias significativas ($p=0.046$, $p=0.005$, $p=0.000$ y $p=0.000$ respectivamente).

El análisis bivariado encontró que el punto de corte se asoció a mayor retraso en la función del injerto para $SIV_{max} \geq 7$ (RR 2.09; IC de 95% 1.15-3.7; $p=0.03$) [Tabla 3].

Con dicho punto de corte se obtuvo una sensibilidad de 50% y una especificidad de 82% con un valor predictivo positivo (VPP) 66% y un valor predictivo negativo de 69%. La razón de verosimilitud (LR) positiva fue de 2.81 y LR negativa de 0.61, con un área bajo la curva receptor operativo de 0.570 (0.480-0.660). En la Figura 1 se muestra la curva ROC con el punto de corte establecido.

Tabla 1. Características clínico-demográficas.	
Variables	n=30
Edad (años)	37.80 ± 12.73
Sexo (M/F)	18/12
Peso (Kg)	63.50 ± 11.77
Talla (cm)	162.00 ± 7.31
Índice de Charlson	2 [2-3]
Tiempo IRC (años)	6 [4-11.5]
Diálisis peritoneal (No/Si)	20/10
Hemodiálisis (No/Si)	12/18
TAS ₀ (mmHg)	150.50 ± 24.01
TAD ₀ (mmHg)	92.27 ± 17.22
TAM ₀ (mmHg)	111.70 ± 19.04
FC ₀ (lpm)	84.53 ± 17.23
PVC ₀ (cmH ₂ O)	7.7 ± 0.67
TAS ₁ (mmHg)	145.23 ± 21.25
TAD ₁ (mmHg)	87.27 ± 14.64
TAM ₁ (mmHg)	106.67 ± 15.58
FC ₁ (lpm)	80.53 ± 14.32
PVC ₁ (cmH ₂ O)	8.97 ± 0.55
SIVmax	7 [5-8.25]
Donador (VR/VNR/C)	9/7/14
Edad donador (años)	40.87 ± 13.06
Sexo donador (M/F)	16/14

Peso donador (Kg)	69.03 ± 8.21
Talla donador (cm)	157.60 ± 6.26
Tiempo isquemia caliente (min)	5 [4.25-8]
Tiempo isquemia fría (min)	251.5 [132.0-1567.5]
RFI (No/Si)	23/7
Retiro de la sonda urinaria (días)	6 [5-7]
Díálisis postrasplante (No/Si)	21/9
DDEPO	8 [7-10]
Mortalidad 30 días (No/Si)	0/30
<p>M: Masculino; F: Femenino; HAS: Hipertensión arterial sistémica; IRC: Insuficiencia renal crónica; TAS: Presión arterial sistólica; TAD: Presión arterial diastólica; TAM: Presión arterial media; FC: Frecuencia cardiaca; PVC: Presión venosa central; VR: Vivo relacionado; VNR: Vivo no relacionado; C: Cadavérico; RFI: Retraso en la función del injerto; DDEIPO: Días de estancia posoperatoria.</p>	

Tabla 2. Análisis univariado.

Variable	No RFI (n=23)	RFI (n=7)	<i>p</i>
Edad (años)	36.30 ± 13.65	42.71 ± 7.99	0.250
Sexo (M/F)	14/9	4/3	0.860
Peso (Kg)	65.00 ± 12.40	63.57 ± 12.68	0.328
Talla (cm)	162.00 ± 14.78	158.00 ± 7.18	0.670
Índice de Charlson	2 [2-3]	2 [2-3]	0.500
Tiempo IRC (años)	6 [4-9]	9 [6-23]	0.106
Diálisis peritoneal (No/Si)	15/8	5/2	0.760
Hemodiálisis (No/Si)	10/13	2/5	0.481
TAS ₀ (mmHg)	151.09 ± 25.59	148.57 ± 19.46	0.813
TAD ₀ (mmHg)	93.65 ± 17.90	87.71 ± 15.07	0.434
TAM ₀ (mmHg)	112.83 ± 20.26	108.00 ± 15.06	0.533
FC ₀ (lpm)	81.43 ± 17.13	94.71 ± 14.18	0.074

PVC ₀ (cmH ₂ O)	7.74 ± 0.68	7.86 ± 0.69	0.695
TAS ₁ (mmHg)	146.22 ± 22.61	142.00 ± 17.10	0.654
TAD ₁ (mmHg)	88.74 ± 14.91	82.43 ± 16.53	0.327
TAM ₁ (mmHg)	107.96 ± 15.47	102.43 ± 16.36	0.421
FC ₁ (lpm)	78.57 ± 13.66	87.00 ± 15.62	0.177
PVC ₁ (cmH ₂ O)	9.00 ± 0.52	8.86 ± 0.69	0.561
SIVmax	7 [5-10]	7 [6-8]	0.046*
Donador (VR/VNR/C)	9/7/7	0/0/7	0.005*
Edad donador (años)	38.78 ± 12.33	47.71 ± 13.97	0.115
Sexo donador (M/F)	11/12	5/2	0.273
Peso donador (Kg)	68.78 ± 9.25	69.86 ± 3.23	0.768
Talla donador (cm)	157.00 ± 11.37	162.00 ± 5.55	0.476
Tiempo isquemia caliente (min)	5 [4.25-8]	5 [4-7]	0.174
Tiempo isquemia fría (min)	164 [111-1351]	1560 [1467-1647]	0.000*

Retiro de la sonda urinaria (días)	6 [5-6]	7 [7-13]	0.116
Diálisis postrasplante (No/Si)	21/2	0/7	0.000*
DDEPO	7 [7-9]	9 [8-16]	0.228
Mortalidad 30 días (No/Si)	23/0	7/0	0.107

M: Masculino; **F:** Femenino; **HAS:** Hipertensión arterial sistémica; **IRC:** Insuficiencia renal crónica; **TAS:** Presión arterial sistólica; **TAD:** Presión arterial diastólica; **TAM:** Presión arterial media; **FC:** Frecuencia cardiaca; **PVC:** Presión venosa central; **VR:** Vivo relacionado; **VNR:** Vivo no relacionado; **C:** Cadavérico; **RFI:** Retraso en la función del injerto; **DDEIPO:** Días de estancia posoperatoria; *: Significancia estadística.

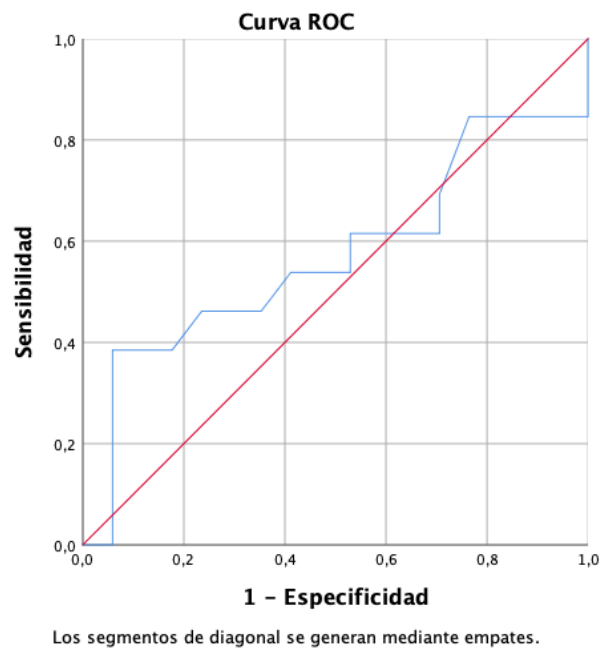


Gráfico 2. Curva ROC del score inotrópico-vasopresor maximo para predecir retraso en la función del injerto (Área 0.570).

DISCUSIÓN

La función retardada del injerto es una de las complicaciones tempranas del trasplante renal con una incidencia reportada que oscila entre 2 y 29%, y que se relaciona con un mayor número de eventos de rechazo agudo, así como a una menor supervivencia del aloinjerto.

Son muchos los factores que se han relacionado con la presencia de función retardada del injerto y se pueden dividir en aquellos relacionados con el proceso del trasplante del órgano, así como factores particulares del donante y del receptor. Dentro de los factores asociados al proceso del trasplante se encuentra el uso de fármacos cardioactivos, vasoactivos y otros métodos de soporte vital, que en muchas ocasiones suelen ser requeridos.

La función retardada del injerto registrada en el presente estudio fue de 23.33% en concordancia con lo reportado en la literatura mundial; la mayoría de los pacientes requirieron al menos un vasopresor (norepinefrina) y sólo un paciente se le administró milrinona. Se decidió emplear el score inotrópico-vasopresor máximo ya que utiliza las tasas máximas de dosificación de medicamentos vasoactivos e inotrópicos durante el transoperatorio para el cálculo final del puntaje. La relevancia estriba en que en estudios previos se ha reportado un incremento de la mortalidad en pacientes con dosis altas de estos fármacos.

Consideramos que la validación de este puntaje puede hacerse extensiva a otros tipos de pacientes y abrir así una ventana para la investigación de este.

Es de notar que los resultados en el análisis univariado podrían modificarse en función de la definición de “función retardada del injerto”, sobre todo porque existen múltiples definiciones, la más aceptada es la necesidad de diálisis dentro de los primeros siete días después del trasplante. Sin embargo, los médicos

tratantes emplearon algunas de las otras definiciones no tan ampliamente utilizadas como la existencia de oligoanuria (< 500 mL/día), o que la creatinina sérica presente variaciones $< 30\%$ para el día 7 de injertado el riñón, en este sentido cabe señalar que no todos los pacientes que requirieron hemodiálisis posterior al trasplante se les estableció el diagnóstico de retraso en la función del injerto.

En cuanto a los puntajes pronósticos, la puntuación Nyberg está relacionada a retraso en la función del injerto en el análisis univariado. Es una puntuación altamente validada, apegándonos a lo reportado en la literatura mundial.

En nuestro estudio se estableció la eficiencia de score inotrópico vasopresor máximo como factor pronóstico con una AUC de 0.570 a partir de un punto de corte de 7, el cual tiene una mejor relación entre sensibilidad y especificidad (50 y 82% respectivamente), con un RR 2.09; IC de 95% 1.15-3.7; $p=0.030$.

En el estudio realizado por Davidson y colaboradores, el punto de corte para el puntaje VISmax fue de 10.5 con un AUC de 0.93 (IC de 95% 0.85-1.00). Sin embargo, en dicho estudio la población era pediátrica, postoperados de cirugía cardíaca, y los objetivos principales fueron tiempo prolongado de intubación (OR 22.3; IC de 95% 3.1-157.7; $p=0.002$), tiempo prolongado de estancia en la UCI (OR 8.1; IC de 95% 1.4-45.4; $p=0.017$) y tiempo prolongado de estancia en el hospital (OR 11.3; IC de 95% 1.7-73.7; $p=0.011$). No se reportó mortalidad.

Otra diferencia fundamental fue la temporalidad, ya que en dicho estudio la medición de VIS fue a las 48 horas de ingreso. Nosotros decidimos realizar la medición del puntaje al egreso del quirófano.

El presente trabajo es el primero que estudió el puntaje del score inotrópico-vasopresor máximo en población adulta receptores de injerto renal, así como su

capacidad para predecir retraso en la función del injerto en el contexto de trasplante renal. Esto es relevante, puesto que con base en la experiencia de los médicos del equipo de trasplante y de forma intuitiva siempre se ha supuesto mayor gravedad del paciente a mayor soporte vasopresor requerido. Hasta el momento no se ha logrado consensar y homogeneizar el concepto de dosis altas o bajas de vasopresores y menos integrar las dosis de cada fármaco vasopresor o inotrópicos como un puntaje de soporte hemodinámico, por lo que el uso de SIVmax puede establecer con base en la mortalidad el concepto de dosis altas de soporte hemodinámico y continuar la monitorización del paciente.

El presente estudio tiene múltiples limitantes: en primer lugar, la fórmula que fue tomada de estudios en otras poblaciones, con el problema que suponen las equivalencias de fármacos y su integración en un solo puntaje, que pueden no ser válidas en estos pacientes. El diseño del estudio también limita el peso de los resultados. Otra limitante es que en el estudio se incluyeron relativamente pocos pacientes, aunque el número de muestra puede ser representativo, creemos que debe incluir más pacientes, a fin de demostrar el rendimiento de SIVmax como predictor de retraso en la función del injerto u otras complicaciones.

CONCLUSIÓN

Existe una asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jafar TH. The growing burden of chronic kidney disease in Pakistan. *N Engl J Med*. 2006; 354(10): 995-7. DOI: 10.1056/NEJMp058319.
2. Luyckx VA, Tuttle KR, Garcia-Garcia G, Gharbi MB, Heerspink HJL, Johnson DW, Liu ZH, Massy ZA, Moe O, Nelson RG, Sola L, Wheeler DC, White SL. Reducing major risk factors for chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* (2011). 2017 Oct;7(2):71-87. DOI: 10.1016/j.kisu.2017.07.003.
3. Orozco BR. Prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC). *Rev Med Clin Condes*. 2010; 21(5): 779-89. DOI: 10.1016/S0716-8640(10)70600-3
4. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis*. 2002; 39(2 Suppl 1): S1-266.
5. Martín P, Errasti P. Trasplante renal. *Anales Sis San Navarra*. 2006; 29(2): 79-92.
6. Los trasplantes de riñón lideran el ranking mundial [Internet] España: Diario sanitario; 2019 [Consultado el 22 de mayo de 2023] Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiAosLhgYn_AhWPJkQIHXJJCZsQFnoEC_AgQAw&url=http%3A%2F%2Fwww.ont.es%2FDocuments%2FBalance%2520de%2520actividad%2520ONT%25202022.pdf&usg=AOvVaw1Ny4K2GPriusB4Y8TMpROw
7. 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(1):52-8.
8. Siedlecki A, Irish W, Brennan DC. Delayed graft function in the kidney transplant. *Am J Transplant.* 2011; 11(11): 2279-96. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2011.03754.x.
 9. Kothari R, Tolles J, Adelmann D, Lewis RJ, Malinoski DJ, Niemann CU. Organ donor management goals and delayed graft function in adult kidney transplant recipients. *Clin Transplant.* 2022; 36(2): e14528. DOI: 10.1111/ctr.14528.
 10. Benken J, Lichvar A, Benedetti E, Behnam J, Kaur A, Rahman S, Nishioka H, Hubbard C, Benken ST. Perioperative Vasopressors are Associated with Delayed Graft Function in Kidney Transplant Recipients in a Primarily Black and Hispanic Cohort. *Prog Transplant.* 2022: 15269248221087433. DOI: 10.1177/15269248221087433.
 11. Ning YL, Sun C, Xu XH, Li L, Ke YJ, Mai Y, Lin XF, Yang ZQ, Xian SX, Chen WT. Tendency of dynamic vasoactive and inotropic medications data as a robust predictor of mortality in patients with septic shock: An analysis of the MIMIC-IV database. *Front Cardiovasc Med.* 2023; 10: 1126888. DOI: 10.3389/fcvm.2023.1126888.
 12. Tohme J, Lescroart M, Guillemin J, Ozer P, Dureau P, Varnous S, Leprince P, Coutance G, Bouglé A. Association between vasoactive-inotropic score, morbidity and mortality after heart transplantation. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg.* 2023; 36(4): ivad055. DOI: 10.1093/icvts/ivad055.

13. Davidson J, Tong S, Hancock H, Hauck A, da Cruz E, Kaufman J. Prospective validation of the vasoactive-inotropic score and correlation to short-term outcomes in neonates and infants after cardiothoracic surgery. *Intensive Care Med.* 2012; 38(7): 1184-90. DOI: 10.1007/s00134-012-2544-x.
14. Favia I, Vitale V, Ricci Z. The vasoactive-inotropic score and levosimendan: time for LVIS? *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013; 27(2): e15-6. DOI: 10.1053/j.jvca.2012.11.009
15. Belletti A, Lerose CC, Zangrillo A, Landoni G. Vasoactive-Inotropic Score: Evolution, Clinical Utility, and Pitfalls. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021; 35(10): 3067-77. DOI: 10.1053/j.jvca.2020.09.117.
16. Gaies MG, Gurney JG, Yen AH, Napoli ML, Gajarski RJ, Ohye RG et al. Vasoactive-inotropic score as a predictor of morbidity and mortality in infants after cardiopulmonary bypass. *Pediatr Crit Care Med* 2010; 11: 234-8.
17. Garcia RU, Walters HL, Delius RE, Aggarwal S. Vasoactive Inotropic Score (VIS) as biomarker of short-term outcomes in adolescents after cardiothoracic surgery. *Pediatr Cardiol* 2016; 37: 271-7.
18. Koponen T, Karttunen J, Musialowicz T, Pietiläinen L, Uusaro A, Lahtinen P. Vasoactive-inotropic score and the prediction of morbidity and mortality after cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2019; 122: 428-36.
19. Sanil Y, Aggarwal S. Vasoactive-inotropic score after pediatric heart transplant: a marker of adverse outcome. *Pediatr Transplant* 2013; 17: 567-72.

20. Barge-Caballero E, Segovia-Cubero J, González-Vilchez F, Delgado-Jiménez J, Pérez-Villa F, Almenar-Bonet L et al. Evaluation of the preoperative vasoactive-inotropic score as a predictor of postoperative outcomes in patients undergoing heart transplantation. *Int J Cardiol* 2015; 185: 192-4.
21. Gaies MG, Jeffries HE, Niebler RA, Pasquali SK, Donohue JE, Yu S et al. Vasoactive-inotropic score is associated with outcome after infant cardiac surgery: an analysis from the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium and Virtual PICU System Registries. *Pediatr Crit Care Med* 2014; 15: 529-37.
22. Yamazaki Y, Oba K, Matsui Y, Morimoto Y. Vasoactive-inotropic score as a predictor of morbidity and mortality in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *J Anesth.* 2018; 32(2): 167-73. DOI: 10.1007/s00540-018-2447-2.
23. Cortés-Sanabria L, Ayala-Cortés RA, Calderón-García CE, et al. Retos y perspectivas de la enfermedad renal crónica en México: a propósito del día mundial del riñón, 2017. *Sal Jal.* 2017; 4(1): 6-9.
24. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. Guía de evidencias y recomendaciones: Guía de Práctica Clínica [Internet] México: CENETEC; 2019 [Consultado el 29 de mayo de 2023] Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
25. Castillejos-Suastegui HA, Monares-Zepeda E, Pedraza-Montenegro A, Contreras-Contreras AR, Gómez-Moctezuma C, Aguirre-Sánchez JS, Camarena-Alejo G, Franco-Granillo J. Puntaje LVIS como predictor de mortalidad en choque séptico. *Med Crit* 2018; 32(5): 258-64.



26. El-Zoghby ZM, Stegall MD, Lager DJ, Kremers WK, Amer H, Gloor JM, Cosio FG. Identifying specific causes of kidney allograft loss. *Am J Transplant*. 2009; 9(3): 527-35. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2008.02519.x.
27. Nyberg SL, Matas AJ, Kremers WK, Thostenson JD, Larson TS, Prieto M, Ishitani MB, Sterioff S, Stegall MD. Improved scoring system to assess adult donors for cadaver renal transplantation. *Am J Trasplant* 2003; 3: 715-21.
28. Charlson ME, Pompei P, Ales K, MacKenzie R. A new meted of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987; 40: 373-83.

ANEXOS**Anexo 1:** Instrumento de recolección.

Fecha:		Código:			
Registro:			Edad:		Género: (M) (F)
Peso		Talla		IMC	
Comorbilidades:				Índice de Charlson:	
Medicación actual:					
Tiempo IRC		Diálisis peritoneal (No) (Si)		Hemodiálisis (No) (Si)	
Signos vitales:					
PAS ₀ :	PAS ₁ :	PAS ₂ :	PAS ₃ :	PAS ₄ :	PAS ₅ :
PAD ₀ :	PAD ₁ :	PAD ₂ :	PAD ₃ :	PAD ₄ :	PAD ₅ :
PAM ₀ :	PAM ₁ :	PAM ₂ :	PAM ₃ :	PAM ₄ :	PAM ₅ :
FC ₀ :	FC ₁ :	FC ₂ :	FC ₃ :	FC ₄ :	FC ₅ :
SPO2 ₀ :	SPO2 ₁ :	SPO2 ₂ :	SPO2 ₃ :	SPO2 ₄ :	SPO2 ₅ :
T ₀ :	T ₁ :	T ₂ :	T ₃ :	T ₄ :	T ₅ :
PVC ₀ :	PVC ₁ :	PVC ₂ :	PVC ₃ :	PVC ₄ :	PVC ₅ :
Inotrópico/vasopresor					
Dopamina:			Dobutamina:		
Norepinefrina:			Adrenalina:		
Vasopresina:			Milrinona:		
Score inotrópico:			Grupo de estudio: (<21.3) (≥21.3)		
Donador renal					
Donante (VR) (VNR)		Edad donante		Género donante	
Peso donante:		Talla donante:		Puntuación de Nyberg:	
Tiempo isquemia caliente		Tiempo isquemia fría		Compatibilidad HLA	
Hidroterapia					
Ingresos prerreperusión:			Ingresos posreperusión:		

Cristaloides:	Coloides:	Hemo componentes	Cristaloides:	Coloides:	Hemo componentes
Postoperatorio:					
	T₀	T₁	T₂	T₃	T₄
Lactato					
Creatinina					
Uresis					
Proteinas					
Diuresis <1L/día por >2 días (No) (Si)			Tiempo de retiro de sonda vesical:		
Tratamiento dialítico (No) (Si)			IOT:		
Complicaciones posoperatorias:					
Estancia postoperatoria			Mortalidad: (Si) (No)		
<p>M: Masculino, F: Femenino, IMC: Índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial cruenta; FC: frecuencia cardiaca; SPO₂: saturación de oxígeno; T: temperatura corporal; PVC: presión venosa central; o: Basales, a su llegada a quirófano; 1: Durante la ligadura arterial; 2: Durante la ligadura venosa; 3: Justo antes de la perfusión; 4: Justo después de la perfusión; 5: Al final de la cirugía; T₀: Basales, previo a la cirugía, T₁: Al término de la cirugía, T₂: A las 24 horas de postoperado, T₃: A las 48 horas de postoperado, T₄: A los 7 días de postoperado; VR: Vivo relacionado; VNR: Vivo no relacionado; Inm: Inmediata; Ret: Retardada; IOT: Intubación orotraqueal.</p>					

Anexo 2. Consentimiento informado.

	<p align="center">INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p>	
<p align="center">CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</p>		
Nombre del estudio:	Asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal.	
Lugar y fecha:	México, D.F., a _____ de _____ del 202__.	
Número de registro:	R-2023-3601-	
Justificación y objetivos del estudio:	La asociación entre la dosis de medicamentos que actúan en mi corazón y en mis vasos sanguíneos que se emplean durante mi cirugía en la que recibiré un riñón y el tiempo en que este empieza a funcionar no ha sido analizada. Al no tener información al respecto. Los investigadores intentan establecer una relación entre las dosis.	
Procedimientos:	Mi participación en el estudio consistirá en que se me cuantifique la cantidad de fármacos que actúan en mi corazón y en mis vasos sanguíneos y que me son administrados durante mi cirugía en la que recibiré un riñón. Para posteriormente revisar en mi expediente clínico la función de mi riñón nuevo a los 7 días después de la cirugía y mi evolución en general hasta los 30 días de haber sido operado.	
Posibles riesgos y molestias:	Debido a que solo observarán y medirán las dosis de medicamentos que actúan en mi corazón y en mis vasos sanguíneos y que me son administrados durante mi cirugía en la que recibiré un riñón y revisarán mi expediente clínico no existe riesgo alguno.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No hay un beneficio personal para mí como participante, el mayor beneficio será de aspecto científico y social a largo plazo. Los resultados obtenidos, guiarán a los médicos que realizan este tipo de procedimientos para que en un futuro próximo puedan racionalizar el uso de medicamentos que actúan en el corazón y en los vasos sanguíneos en los pacientes que como yo recibirán un riñón, y con esto disminuir la posibles complicaciones que se puedan presentar después de la operación y con ello mejorar la función del riñón recibido.	

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se han comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a la permanencia en el mismo.
Participación o retiro:	Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente sin que con ello se vea afectado mi atención en la institución.
Privacidad y confidencialidad	Se me ha garantizado que no se me identificarán en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.
Beneficios al término del estudio:	Debido a que decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria y no tendré que hacer gasto alguno durante el estudio, no obtendré ningún beneficio personal, ni recibiré pago de ninguna índole por mi participación, solo la satisfacción de haber contribuido a la generación de nuevos conocimientos en beneficio de la ciencia y la sociedad.
Declaración de consentimiento	
Después de haber leído y también habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/>	No acepto participar en el estudio
<input type="checkbox"/>	Si acepto participar y que se tome la muestra solo para el estudio
<input type="checkbox"/>	Si acepto participar y que se tome la muestra, para este estudio y estudios futuros, conservando su sangre hasta por _____ años, tras lo cual se destruirá la misma (no aplica para este estudio)
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador responsable:	Dr. Víctor León Ramírez, al que se le puede localizar en la Jefatura de Quirófanos del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, ubicado en Avenida Cuauhtémoc Núm.330, 1 ^{er} piso. Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc. CP 06720, Ciudad de México. Tel: 57245900 Ext: 23075 y 23076. Correo electrónico: viler15@hotmail.com
Colaboradores	<p>Dra. Janaí Santiago López, a la que se le puede localizar en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, ubicado en Avenida Cuauhtémoc Núm.330, 4^{to} piso. Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc. CP 06720, Ciudad de México. Tel: 57245900 Ext: 22181. Correo electrónico: janai_santiago@yahoo.com.mx</p> <p>Dr. Lizzette Morales Lezama, al que se le puede localizar en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, ubicado en Avenida Cuauhtémoc Núm.330, 1^{er} piso. Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc. CP 06720, Ciudad de México. Tel: 57245900 Ext: 23075 y 23076. Correo electrónico: lizmole26@yahoo.com</p>

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

Nombre y firma del paciente	Nombre y firma del investigador
Testigo 1	Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre dirección, relación y firma

Anexo 3. Carta de no inconveniente del director de la unidad.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Carta de no inconveniencia

**UMAE Hospital de Especialidades
Bernardo Sepúlveda Gutiérrez
Centro Médico Nacional Siglo XXI**

Ciudad de México; a 23 de marzo de 2023.

Comité Local de Investigación en Salud
Comité de Ética en Investigación
Presente

En mi carácter de encargada de la Dirección General de la UMAE Hospital de Especialidades "Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título **"Asociación entre el score inotrópico-vasopresor máximo y la función retardada del injerto en pacientes sometidos a trasplante renal"** que será realizado por el **Dr. Víctor León Ramírez**, como Investigador (a) Responsable, siendo un estudio de **cohortes**, en la **Jefatura de quirófanos** en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación. El estudio **NO** requiere de recursos financieros **adicionales**.

Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.

Atentamente

Dra. Natividad Neri Muñoz
Encargada de la Dirección

Yo Bo.

Anexo 4. Sistema de puntuación para la predicción del pronóstico del injerto de Nyberg [27].

Factor de riesgo	Puntuación
Edad del donante	
30-39	5
40-49	10
50-59	15
60-69	20
>70	25
Historia de hipertensión arterial	
<6 años	2
6-10 años	3
>10 años	4
Si, pero duración desconocida	2
Aclaramiento de creatinina (ml)	
75-99	2
50-74	3
<50	4
Incompatibilidad HLA	
1-2	1
3-4	2
5-6	3
Causa de muerte por accidente cerebrovascular	3

Anexo 5. Puntuaciones asignadas a las condiciones comorbidas según el Índice de Charlson [28].

Puntuación	Condiciones comorbidas
1	ECV (Infarto de miocardio o fallo congestivo cardíaco o enfermedad vascular periférica o enfermedad cerebrovascular) Demencia Enfermedad pulmonar crónica Úlcera péptica Enfermedad de tejido conectivo Enfermedad hepática leve Diabetes
2	Hemiplejia Enfermedad renal moderada o severa Diabetes con lesión de órgano blanco Tumor Leucemia Linfoma
3	Enfermedad hepática moderada
6	Metástasis de tumor sólido SIDA
<p>ECV: Enfermedad cardiovascular; SIDA: Síndrome de inmunodeficiencia adquirida.</p> <p>A cada condición comórbida de la columna de la derecha, se le asigna la puntuación de la columna de la izquierda, y deben de sumarse todos los puntos.</p>	