



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



**ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN TARDÍA EN EL INJERTO ENTRE DOS TIPOS DE
FLUIDOTERAPIA TRANSOPERATORIA DEL TRASPLANTE RENAL: UN ESTUDIO
RETROSPECTIVO**

TESIS QUE PRESENTA:
DR. RAMOS MARTINEZ CARLOS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

ASESOR DE TESIS:
GILDA MARTÍNEZ CASTILLO
MÉDICO ADSCRITO Y PROFESOR ADJUNTO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



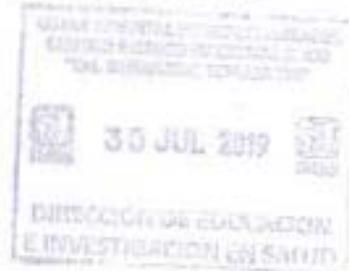
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

**"ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN TARDÍA EN EL INJERTO ENTRE DOS TIPOS DE
FLUIDOTERAPIA TRANSOPERATORIA DEL TRASPLANTE RENAL: UN ESTUDIO
RETROSPECTIVO"**





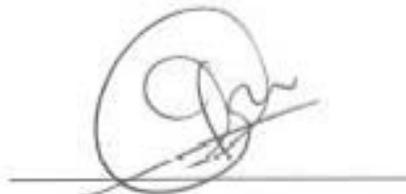
DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD DE UMAE HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



DRA GILDA MARTÍNEZ CASTILLO

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y PROFESOR ADJUNTO AL
CURSO DE POSGRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ. CENTRO MEDICO NACIONAL
SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034
Registro CONBIOETICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Miércoles, 03 de julio de 2019

Dr. Gilda Martínez Castillo

PRESENTE

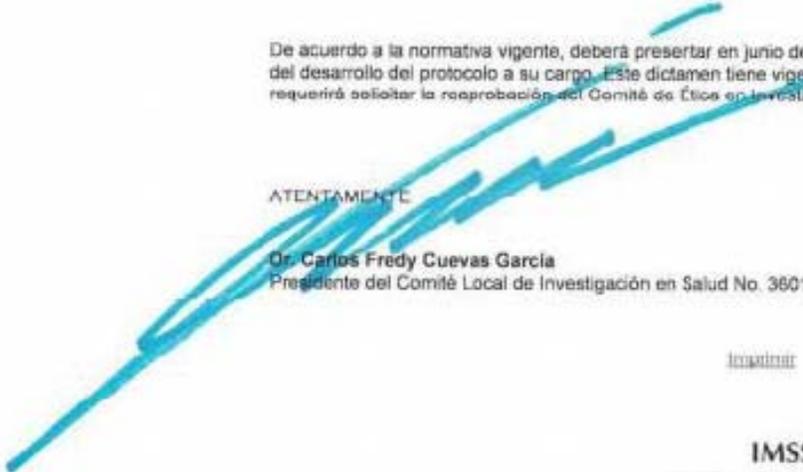
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Análisis de la función tardía en el injerto entre dos tipos de fluidoterapia transoperatoria del trasplante renal: un estudio retrospectivo** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones 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 **APROBADO**.

Número de Registro Institucional
R-2019-3601-131

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

Dr. Carlos Fredy Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601


Impedir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

AGRADECIMIENTOS

Considero importante agradecer en primer lugar a la Dra. Gilda por su apoyo y la oportunidad de trabajar con usted. Por el tiempo y la paciencia invertida en la realización de este trabajo y todas sus atenciones como profesor y tutor académico. Fue de vital importancia para que pudiera realizar el trabajo en tiempo y forma.

Al doctor Alejandro León Palacios por su amabilidad, dedicación, tiempo y enseñanza previo y durante la realización del protocolo.

A mi familia por apoyarme de forma continua e incondicional en cada uno de mis pasos durante esta carrera sin importar la distancia.

A mis amigos y compañeros que me apoyaron con documentos, dudas y consejos para poder tener todo en orden y tiempo, así como su apoyo en cada momento.

INDICE:

0. PORTADA.....	1
1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	9
3. JUSTIFICACIÓN.....	15
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
5. HIPÒTESIS.....	17
6. OBJETIVOS.....	18
7. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS.....	19
8. RESULTADOS.....	21
9. DISCUSIÓN.....	40
10. CONCLUSIÓN.....	45
11. ANEXOS.....	46
12. BIBLIOGRAFÌA.....	51

1. RESUMEN

Título: “Análisis de la función tardía en el injerto entre dos tipos de fluidoterapia transoperatoria del trasplante renal: un estudio retrospectivo”

Antecedentes: Por ahora, el trasplante renal sigue siendo el tratamiento de elección y definitivo para pacientes seleccionados en estadios terminales. La función retardada del injerto constituye una de las principales complicaciones mediatas del trasplante renal, teniendo gran impacto en la supervivencia del injerto a corto y largo plazo. A pesar de los beneficios mostrados de la fluidoterapia dirigida por metas, la utilidad a largo plazo de los parámetros dinámicos para guiar la terapia hídrica transoperatoria en los pacientes sometidos a trasplante renal no ha sido investigada.

Objetivos: Valorar si la fluidoterapia transoperatoria guiada por parámetros dinámicos del trasplante renal influye positivamente en la función tardía del injerto renal, cuando se compara con el uso de fluidoterapia guiada por parámetros estáticos.

Material y métodos: Estudio de tipo observacional retrospectivo. Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes programados para trasplante renal de donador vivo dentro de protocolo de valoración pre-anestésica en el Hospital de Especialidades durante el periodo de mayo-septiembre de 2017.

Desarrollo: Los datos posoperatorios de creatinina sérica, depuración de creatinina y urea fueron recabados directamente del sistema electrónico del laboratorio. El uso o necesidad de diálisis fue recabado directamente de los expedientes clínicos.

Resultados: Se analizaron en total 27 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión sin criterios de exclusión. En nuestro estudio las características clínicas mostraron un promedio similar en cada variable y a pesar de tener ligeras diferencias, todos fueron sin un valor estadísticamente significativo para *p*.

Conclusiones: en las 3 valoraciones se notaron mejores resultados y función de injerto renal para los pacientes que se sometieron al trasplante con fluidoterapia bajo monitoreo dinámico comparado con monitoreo estático. Estos resultados requieren ensayos adicionales en un grupo más extenso de receptores de trasplante de riñón para confirmar nuestros datos exploratorios

Datos del alumno	
Apellido paterno:	Ramos
Apellido materno	Martinez
Nombre	Carlos
Teléfono	2223322956
Correo electrónico	Ramosz2220@hotmail.com
Universidad	Universidad Autónoma Nacional de México
Facultad	Facultad de Medicina
Carrera	Médico cirujano especialista en anestesiología
Matrícula	97380800
Datos del asesor	
Apellido paterno:	Martínez
Apellido materno	Castillo
Nombre	Gilda
Teléfono	55 6705 5586
Correo electrónico	gilda0z@hotmail.com
Adscripción	Médico adscrito al servicio de anestesiología del hospital de especialidades Centro Médico Nacional siglo XXI
Datos de la tesis	
Título	“Análisis de la función tardía en el injerto entre dos tipos de fluidoterapia transoperatoria del trasplante renal: un estudio retrospectivo”
No. páginas	56
Año:	2020
Número de registro	R-2019-3601-131

2. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) ha adquirido un auge importante en la salud pública por sus implicaciones económicas, su elevada prevalencia, incidencia y alta tasa de mortalidad¹. Nuestro país carece de un registro de pacientes con ERC, por lo que no conocemos de forma precisa el número de pacientes ni sus variables sociodemográficas². Sin embargo, Amato y colaboradores en el año 2005 estimaron una incidencia de 377 casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1,142 en una población urbana mexicana representativa³. En 2007, Cueto-Manzano y Rojas-Campos, informan en el medio oficial de la Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal que México sigue siendo el país que utiliza más la diálisis peritoneal (DP) en el mundo, mencionando que alrededor de 52,000 pacientes se encuentran con terapia sustitutiva, de los cuales aproximadamente el 80% se atienden en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)⁴.

Para el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la ERC es la décima causa de muerte entre la población mexicana, ya que anualmente mueren cerca de 13,300 personas por complicaciones derivadas de la ERC⁵. De acuerdo con un informe realizado en el 2010 por parte de la Coordinación de Administración de Riesgos Institucionales del IMSS, la ERC ocupa el tercer lugar en el gasto por padecimientos después de la DM y la HAS; con una inversión de 6,545 millones de pesos, proyectándose un incremento de hasta 4 veces más para el año 2020 (25,428 millones de pesos)⁶.

El manejo de la ERC incluye la prevención, el retardo en la progresión de la enfermedad y el tratamiento de sus causas reversibles⁷. Por ahora, el trasplante renal sigue siendo el tratamiento de elección y definitivo para pacientes seleccionados en estadios

terminales^{8,9}. El trasplante renal exitoso asegura y garantiza una función adecuada del injerto a largo plazo, mejorando la calidad de vida de los pacientes y reduciendo los riesgos de morbimortalidad comparado con los pacientes sometidos a diálisis¹⁰.

Los pacientes de trasplante de riñón se pueden dividir en tres grupos, de acuerdo con la función inicial del injerto. Los pacientes dializados durante la primera semana forman el grupo con función de retardada del injerto (FRI). Los pacientes no dializados se dividen en función lenta del injerto (FLI) con una diuresis moderada y una disminución lenta de la función renal, lo suficiente para evitar la diálisis; o función inmediata del injerto (FII) según si la creatinina sérica del día 5 fue mayor versus menor a 3 mg / dL, respectivamente. Los pacientes con FII muestran una rápida recuperación de la función renal y una buena diuresis

Los factores de riesgo para la FLI son la edad del donante y el tiempo de preservación renal. Los pacientes con FLI tienen un resultado peor que los pacientes con FII, con peor función renal, mayor incidencia de episodios de rechazo agudo y peor supervivencia.¹¹

La función retardada del injerto constituye una de las principales complicaciones mediatas del trasplante renal, teniendo gran impacto en la supervivencia del injerto a corto y largo plazo¹². La FRI posterior al trasplante renal puede diagnosticarse de acuerdo con varias definiciones distintas descritas en la literatura¹³, sin embargo la más utilizada es la necesidad de diálisis en la primera semana post-trasplante¹⁴. Otras definiciones no tan ampliamente utilizadas son: la existencia de oligoanuria (< 500 mL/día), o que la creatinina sérica incremente, permanezca sin cambios o disminuya <30% para el día 7 post-trasplante¹⁵. En Estados Unidos (EU) se estimó entre 1998 y 2011, una tasa media anual del 21.8% para trasplantes de donadores fallecidos y del 3.5% para donadores

vivos¹⁶. Sin embargo, la incidencia de FRI en el trasplante de donador vivo varía del 3.5% al 18.3% según otros estudios^{17,18,19}. Se han identificado muchos factores que incrementan el riesgo de FRI: tipo de solución de preservación, tiempo de isquemia fría y caliente, tipo de donador, índice de masa corporal (IMC) elevado del receptor, sexo femenino, edad >50-55 años, uso de vasopresores e inotrópicos, hipovolemia, uso de albúmina, tiempo y tipo de diálisis, anticuerpos anti-HLA, entre otros^{20,21,22}.

Por otra parte, las causas de FRI en el trasplante renal son múltiples, jugando un papel fundamental la lesión tisular por hipoperfusión e isquemia/reperfusión; la cual desencadena un proceso inflamatorio que daña las células epiteliales de los túbulos renales^{23,24}. Debido a ello, durante el transoperatorio del trasplante renal se han establecido diversas estrategias con la finalidad de evitar el daño por hipoperfusión-isquemia-reperfusión, así como para optimizar la función del injerto. El uso de manitol, diuréticos de asa, albúmina y dopamina son algunas de éstas medidas, cuya evidencia resulta controversial, su efectividad ha sido discutida y escasamente evaluada^{25,26,27,28,29}. La normovolemia transoperatoria guiada por parámetros hemodinámicos estáticos como la presión venosa central (PVC) y la presión arterial media (PAM), parecen ser la medida más estudiada para disminuir la incidencia de la FRI en el trasplante renal³⁰. Zukowsky y colaboradores en el año 2007 determinaron con un análisis multivariado que manteniendo una "PAM adecuada" y un "volumen suficiente" durante el transoperatorio, se disminuye significativamente la aparición de FRI; definiendo una PAM adecuada con cifras mayores a 70 mmHg y un "volumen suficiente" con una PVC<12 mmHg³¹. Por otra parte, Othman y sus colegas en el año 2010, demostraron mediante un ensayo clínico aleatorizado que una terapia hídrica intraoperatoria guiada por PVC, teniendo como metas 5 mmHg en la fase de acondicionamiento y 15 mmHg en la fase de isquemia, mejoran la función del

injerto requiriendo menos vasopresores, diuréticos, además de presentar menos edema post-operatorio³².

Los parámetros dinámicos a diferencia de los estáticos proporcionan una valoración funcional del rendimiento cardiaco ante modificaciones de la precarga, permitiendo, además, determinar en qué zona de la curva de Frank-Starling operan ambos ventrículos. Los parámetros estáticos no deberían utilizarse en forma rutinaria para guiar la terapia con fluidos³³

El principal objetivo de la fluidoterapia transoperatoria es mantener una perfusión tisular adecuada optimizando el estado de volumen intravascular y el volumen sistólico³⁴. La determinación y evaluación del estado de volumen de los pacientes dentro del quirófano depende principalmente del monitoreo hemodinámico³⁵. En la práctica clínica de la anestesia; la frecuencia cardiaca (FC), PAM, PVC, saturación periférica de oxígeno (SpO₂) y el gasto urinario (GU), son parámetros estáticos utilizados frecuentemente para la evaluación del estado de volumen de los pacientes y ayudan a guiar la terapia hídrica transoperatoria³⁶. Sin embargo, estos parámetros pueden no detectar estados híper o hipovolémicos subclínicos. Un paciente puede tener FC, PAM y/o GU normal, pero puede estar hipo o hipervolémico³⁷. Por otra parte, la PVC es un parámetro inexacto para determinar la precarga cardiaca³⁸ y no detecta ni predice edema pulmonar indicativo de hipervolemia³⁹. El uso de estos parámetros estáticos para guiar la fluidoterapia transoperatoria puede resultar en hipovolemia o hipervolemia⁴⁰. Por las limitaciones que tienen los parámetros estáticos para la evaluación del volumen intravascular, recientemente se han utilizado parámetros dinámicos derivados de la forma de la curva de presión arterial para guiar la fluidoterapia transoperatoria^{41,42}. El gasto cardiaco (GC), las resistencias vasculares sistémicas (RVS), el volumen sistólico (VS), la variabilidad del

volumen sistólico (VVS), de la presión sistólica (VPS) y de la presión de pulso (VPP) son los parámetros dinámicos que han demostrado ser mejores para detectar respuestas hemodinámicas a la administración de líquidos, evaluar el estado de volumen intravascular y guiar la terapia hídrica transoperatoria ^{43,44}. Con el manejo de líquidos intraoperatorio dirigido por metas a través de parámetros dinámicos se obtienen mejores resultados, varios meta-análisis han reportado que la fluidoterapia dirigida por metas disminuye la incidencia de complicaciones e infecciones posoperatorias de tipo respiratorio, renal y gastrointestinal; además de reducir la mortalidad hospitalaria a 30 días^{45,46,47,48,49}. Hace 2 años fue publicado un consenso internacional de la fluidoterapia perioperatoria, donde se recomienda que la terapia hídrica debe ser individualizada según las metas fisiológicas definidas para la cirugía⁵⁰.

La evolución de la función renal a largo plazo en el trasplante renal es motivo de discusión, existiendo trabajos que defienden su estabilización frente a otros que muestran un deterioro progresivo. Es motivo de discusión cuál es la mejor forma de evaluar el filtrado glomerular y que instrumento objetivo de medida del índice de progresión de la insuficiencia renal utilizar. La creatinina sérica se ha utilizado durante décadas pero es una forma de medida aproximada de la función renal, recomendando medir el filtrado glomerular con estudios con marcadores no radioactivos o recurrir a los estudios isotópicos. Éstos métodos se apartan de la rutina clínica habitual.⁵¹ La ecuación MDRD es la más precisa de las ecuaciones de creatinina en receptores de trasplante renal. ⁵²

A pesar de los beneficios mostrados de la fluidoterapia dirigida por metas, la utilidad de los parámetros dinámicos para guiar la terapia hídrica transoperatoria en los pacientes sometidos a trasplante renal no ha sido investigada.

Las condiciones cardiovasculares desarrolladas en los pacientes con ERC hacen difícil el manejo de líquidos perioperatorio, teniendo mayor susceptibilidad a los cambios de volumen intravascular. Por esa razón, el empleo de instrumentos más precisos para dirigir la terapia hídrica dentro del quirófano podría contribuir a mejorar los resultados en este tipo de cirugía, mejorando la función renal post-injerto y/o disminuyendo las complicaciones asociadas al inadecuado manejo de líquidos transanestésicos.

3. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el manejo transoperatorio de líquidos dirigido por metas mediante parámetros dinámicos ha demostrado ser superior para determinar el estado de volumen intravascular permitiendo mejores manejos disminuyendo la morbimortalidad de los pacientes quirúrgicos vs los parámetros estáticos. Sin embargo y hasta ahora, no se ha realizado un estudio que compare y describa el impacto de ambos tipos de monitoreo hídrico en el pronóstico del injerto en el trasplante renal a largo plazo. El uso de herramientas más precisas para la decisión en la fluidoterapia transoperatoria del trasplante renal podría contribuir a mejorar los resultados de la cirugía disminuyendo las complicaciones post-operatorias relacionadas a un inadecuado manejo transanestésico de líquidos. Este estudio pretende comparar dos tipos de monitoreo hídrico y evaluar el impacto que genera agregar parámetros dinámicos sobre la función renal post-injerto a largo plazo.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

A pesar de las mejoras en los resultados para los pacientes sometidos a trasplante renal, el manejo hídrico ha sido escasamente estudiado. Se ha comprobado la funcionalidad y el impacto que tiene el uso de parámetros dinámicos contra los estáticos en diferentes actos quirúrgicos ya que disminuye las complicaciones asociadas con el inadecuado manejo de líquidos transoperatorio.

Debido a que la función retardada del injerto sigue siendo una complicación significativa y es un predictor del curso clínico posterior a corto y largo plazo es importante definir los parámetros o variables del manejo hídrico transoperatorio con el fin de mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes.

¿La fluidoterapia transoperatoria guiada por parámetros dinámicos del trasplante renal influye positivamente en la función tardía del injerto renal, cuando se compara con el uso de fluidoterapia guiada por parámetros estáticos?

5. HIPÓTESIS

La fluidoterapia transoperatoria guiada por parámetros dinámicos del trasplante renal influye positivamente en la función tardía del injerto renal, cuando se compara con el uso de fluidoterapia guiada por parámetros estáticos

6. OBJETIVOS

Objetivo general:

Valorar si la fluidoterapia transoperatoria guiada por parámetros dinámicos del trasplante renal influye positivamente en la función tardía del injerto renal, cuando se compara con el uso de fluidoterapia guiada por parámetros estáticos.

Objetivos específicos:

- Describir y comparar la función del injerto a los 3, 6 y 12 meses mediante la cuantificación de urea, creatinina sérica y tasa de filtración glomerular por la fórmula MDRD, CKD-EPI y aclaramiento de la creatinina por la fórmula Cockcroft - Gault
- Describir las características sociodemográficas (edad, peso, talla, Índice de Masa Corporal, género) en ambos grupos de estudio
- Describir la necesidad de uso de terapia sustitutiva renal posterior al trasplante en ambos grupos y el tiempo de requerimiento de terapia sustitutiva.
- Describir comorbilidades (Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial sistémica, estadio de la Enfermedad Renal Crónica, terapia sustitutiva) en ambos grupos de estudio
- Describir la cantidad de líquidos totales utilizados durante el transoperatorio de ambos grupos de estudio.

7. MATERIAL PACIENTES Y MÉTODOS

El protocolo y los procedimientos del estudio fueron aprobados por el comité de ética del Centro Médico Nacional Siglo XXI e identificados como número de protocolo F-2019-3601-096.

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes programados para trasplante renal de donador vivo dentro de protocolo de valoración pre-anestésica en el Hospital de Especialidades durante el periodo de mayo-septiembre de 2017 cuando se cumplan los siguientes criterios de inclusión: 1) programados para trasplante renal de receptor vivo con protocolo quirúrgico completo para trasplante renal, 2) mayores de 18 años, 3) indistintamente del sexo. Los pacientes serán excluidos si: 1) tuvieron la necesidad en la administración de vasopresores y/o inotrópicos desde el inicio del procedimiento anestésico, 2) pacientes con trastornos del ritmo cardiaco que pongan en peligro la vida, 3) paro cardiaco a la inducción anestésica o transoperatorio, 4) monitorización fallida de la presión arterial invasiva, 5) manejo de ventilador fuera de los rangos establecidos para el estudio, 6) medicamentos no contemplados a los establecidos en el manejo anestésico que se sabe causan impacto directo sobre la presión arterial y frecuencia cardiaca, 7) injerto renal con un tiempo de isquemia caliente mayor a 10 minutos y/o isquemia fría mayor a 18 hrs, 8) pacientes que desarrollen hipotermia trans y posoperatoria ($<34^{\circ}\text{C}$), 9) pacientes que requieran transfusión de hemoderivados en el transoperatorio. 10) Paciente que se niegue a participar en el estudio. 11) Paciente que fallezca durante el periodo de estudio.

El tamaño de muestra para este estudio se realizó No probabilístico por conveniencia, integrando al protocolo a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y no

cuenten con ningún criterio de exclusión. En total fueron 30 pacientes incluidos en el protocolo por el periodo de tiempo y a conveniencia del investigador con fines de esta tesis.

Se trata de un estudio retrospectivo donde los datos posoperatorios de creatinina sérica, depuración de creatinina y urea fueron recabados directamente del sistema electrónico del laboratorio. El uso o necesidad de diálisis fue recabado directamente de los expedientes clínicos.

El análisis estadístico se realizó con el programa informático IBM SPSS Statistics para Windows, versión 23.0. Se utilizó la prueba T-Student para muestras independientes para hacer las comparaciones entre los grupos correspondientes a fluidoterapia dinámica y fluidoterapia estática. El nivel de significancia estadística aceptado en todos los análisis fue de $p < 0.05$.

8. RESULTADOS

En el estudio participaron 30 pacientes, todos ellos operados de trasplante renal secundario a ERC en etapa terminal. Durante el transoperatorio, 15 recibieron fluidoterapia estática y 15 fluidoterapia dinámica. 3 de ellos fallecieron, 2 se encontraban en el grupo que recibió fluidoterapia dinámica y 1 en el que recibió fluidoterapia estática. Los resultados que se presentan en este trabajo corresponden a 27 pacientes adultos de diferentes sexos y edades, 14 estaban en el grupo de fluidoterapia estática y 13 en el grupo de fluidoterapia dinámica.

Se analizaron en total 27 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión sin criterios de exclusión. Se muestran a continuación la recopilación de datos comparativos de los parámetros a evaluar mencionados y posteriormente se muestra el análisis comparativo de cada una de las evaluaciones programadas

8.1 Características clínicas de los pacientes

En la tabla 1 y 2 se muestran los promedios y la desviación estándar así como el estudio estadístico comparativo respectivamente de las siguientes variables demográficas y clínicas: edad (años), Peso (kg), Talla (m), índice de masa corporal (kg/m²); tanto en los pacientes monitorizados bajo parámetros estáticos como los monitorizados por parámetros dinámicos.

Tabla 1. Promedio de Características demográficas y clínicas de receptores postrasplantados

Variable	Receptores bajo monitoreo estático	Receptores bajo monitoreo dinámico
Edad (años)	35.07 ± 10.55	31.85 ± 12.78
Peso (kg)	56.11 ± 9.11	58.50 ± 8.51
Talla (m)	1.59 ± 0.09	1.60 ± 0.72
IMC (kg/m ²)	22.11 ± 2.27	22.73 ± 2.92

Tabla 2. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de variables demográficas de ambos grupos

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
Edad	0.717	25	0.480	-6.040	12.49100
Peso	-0.699	25	0.491	-9.388	4.63106
Talla	-0.529	25	0.601	-0.082	0.04800
IMC	-0.572	25	0.572	-2.640	1.49210

La edad promedio de los Receptores bajo monitoreo estático fue de 35.07 años (DE=10.2), edades similares fueron reportadas en pacientes receptores bajo monitoreo dinámico con un promedio de 31.85 años (DE = 12.78). Como se puede observar, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p=0.48$)

El valor promedio de peso de los receptores bajo monitoreo dinámico fue ligeramente mayor siendo éste de 58.5 kg (DE=8.51) mientras que el promedio de peso de los pacientes monitorizados con parámetros estáticos fue de 56.11 kg (DE=9.11) con un valor de $p=0.49$ por lo que no se considera estadísticamente significativo.

El promedio de talla en ambos grupos fue muy similar, siendo para el grupo de pacientes bajo monitoreo dinámico de 1.60 m (DE= 0.72) mientras que los pacientes bajo monitoreo estático tuvieron un promedio de 1.59 m (DE= 0.09). Cuando se hizo el análisis comparativo entre ambos grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p=0.60$.

El índice de masa corporal fue similar en pacientes monitorizados bajo parámetros estáticos y monitorizados bajo parámetros dinámicos. En los pacientes monitorizados bajo parámetros estáticos se obtuvo un promedio de 22.11 kg/m² (DE= 2.27) y en el otro grupo un promedio de 22.73 kg/m² (DE= 2.92) siendo una diferencia muy pequeña con una $p=0.57$ por lo que se consideró como una característica clínica estadísticamente no significativa.

En cuanto al género de los pacientes de ambos grupos, de los 27 participantes la proporción fue muy similar, 48.1% fueron hombres y 51.9% fueron mujeres.

8.2 Cantidad de líquidos intraoperatorios

Como se muestra en la tabla 3 y 4 se registró un promedio total de líquidos administrados (ingresos) durante la cirugía en el grupo de monitoreo estático de 2480.71 ml (DE= 759) vs 2224 ml (DE= 512) en el grupo de monitoreo dinámico. Cuando se realizó el análisis comparativo entre ambos grupos no se obtuvieron resultados con diferencias estadísticamente significativas ($p=0.317$).

Tabla 3. Promedio de fluidoterapia en receptores postrasplantados		
Variable	Receptores bajo monitoreo estático	Receptores bajo monitoreo dinámico
Ingresos	2480.71 ± 759	2224 ± 512
Egresos	1900.29 ± 588	2025 ± 549
Balance	580.43 ± 765	198.46 ± 526

El valor medio de los egresos calculados fue similar entre los grupos sin diferencias significativas (monitoreo estático 1900.29 ml ± 588 vs monitoreo dinámico 2025 ml ± 549; $p=0.57$).

Tabla 4. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de fluidoterapia de ambos grupos

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
Ingresos	1.021	25	0.317	-261.252	774.68000
Egresos	-0.571	25	0.573	-577.386	326.88000
Total	1.499	25	0.146	-142.666	906.60000

Los balances hídricos transoperatorios fueron positivos en ambos grupos de estudio siendo para el grupo de monitoreo estático un promedio de 580.43 ± 765 vs 198.46 ± 526 del grupo de monitoreo dinámico, teniendo en su análisis comparativo una $p=0.14$ por lo cual no se considera estadísticamente significativo.

8.3 Funcionalidad del injerto a los 3 meses de la intervención

En la tabla 5 se muestra el comparativo de los valores de creatinina sérica y de urea, así como la tasa de filtración glomerular estimado mediante MDRD, CKDEPI y el aclaramiento renal por Cockcroft-Gault (CG) posterior a los 3 meses del evento quirúrgico. En las tablas 6, 7, 8, 9 y 10 se muestra el análisis estadístico de los valores estudiados en cada uno de los grupos.

8.3.1 Grupo Fluidoterapia Estática

El promedio de los valores de Creatinina sérica a los 3 meses de la intervención quirúrgica para este grupo fue de 0.98 ± 0.26 mg/dl, con un rango que fue desde los 0.68 hasta 1.64 mg/dl.

El promedio de los valores de Urea sérica a los 3 meses fue de 39.45 ± 11.07 mg/dl, con un rango que va desde los 23.80 hasta los 63.00 mg/dl.

Para el caso de la tasa de filtración glomerular, se obtuvieron los valores calculados mediante MDRD, CKDEPI y Cockcroft-Gault (CG):

MDRD4: 84.32 ± 16.15 ml/min/1,73 m²

CKDEPI: 103.51 ± 24.29 ml/min/1,73 m²

CG: 87.89 ± 27.06 ml/min/1,73 m²

8.3.2 Grupo Fluidoterapia Dinámica

El promedio de los valores de Creatinina sérica a los 3 meses de la intervención quirúrgica para este grupo fue de 0.97 ± 0.28 mg/dl, con un rango que fue desde los 0.66 hasta 1.72 mg/dl.

El promedio de los valores de Urea sérica a los 3 meses fue de 36.06 ± 12.62 mg/dl, con un rango que va desde los 11.70 hasta los 57.60 mg/dl.

Para el caso de la tasa de filtración glomerular, se obtuvieron los valores calculados mediante MDRD, CKDEPI y Cockcroft-Gault (CG):

MDRD4: 86.67 ± 27.27 ml/min/1,73 m²

CKDEPI: 108.13 ± 27.68 ml/min/1,73 m²

CG: 94.48 ± 22.54 ml/min/1,73 m²

Tabla 5. Valoración estimada de la función renal 3 meses posterior a trasplante

Variable	Receptores bajo monitoreo estático	Receptores bajo monitoreo dinámico
Urea	39.45 ± 11.07	36.06 ± 12.62
Creatinina sérica (mg/dL)	0.98 ± 0.26	0.97 ± 0.28
MDRD4 ml/min/1,73 m ²	84.32 ± 16.15	86.67 ± 27.27
CKDEPI ml/min/1,73 m ²	103.51 ± 24.29	108.13 ± 27.68
CG ml/min/1,73 m ²	87.89 ± 27.06	94.48 ± 22.54

8.3.3 Diferencias estadísticas entre los respectivos grupos a los 3 meses

8.3.3.1 Creatinina sérica

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias entre los valores de creatinina sérica entre ambos grupos. ($t= 0.062$; $gl: 25$; $p> 0.05$).

Tabla 6. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de creatinina sérica entre ambos grupos a los 3 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Creatinina sérica (mg/dL)	0.062	25	0.951	-0.21400	0.22729

8.3.3.2 Urea sérica

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias entre los valores de urea sérica entre ambos grupos a los 3 meses postrasplantado. (t= 0.744; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 7. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de urea entre ambos grupos a los 3 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Urea (mg/dL)	0.744	25	0.464	-5.99902	12.79023

8.3.3.3 Filtrado Glomerular por MDRD4

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias entre los valores de Filtrado glomerular por MDRD4 entre ambos grupos. (t= -0.275; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 8. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de Filtrado Glomerular por MDRD-4 entre ambos grupos a los 3 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
MDRD-4 ml/min/1,73 m²	-0.275	25	0.786	-19.95502	15.25887

8.3.3.4 Filtrado Glomerular por CKDEPI

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias entre los valores de filtrado glomerular por CKDEPI entre ambos grupos. (t= -0.462; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 9. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de Filtrado Glomerular por CKDEPI entre ambos grupos a los 3 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
CKDEPI ml/min/1,73 m²	-0.462	25	0.648	-25.23445	15.98171

8.3.3.5 Aclaramiento por Cockcroft-Gault

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias entre los valores de filtrado glomerular por C-G entre ambos grupos. (t= -0.684; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 10. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de aclaramiento por Cockcroft-Gault entre ambos grupos a los 3 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
Cockcroft-Gault ml/min/1,73 m²	-0.684	25	0.500	-26.41406	13.24538

8.4 Funcionalidad del injerto a los 6 meses de la intervención

En la tabla 11 se muestra el comparativo de los valores de creatinina sérica y de urea, así como la tasa de filtración glomerular estimado mediante MDRD, CKDEPI y el aclaramiento renal por Cockcroft-Gault (CG) a los 6 meses del evento quirúrgico. En las tablas 12, 13, 14, 15 y 16 se muestra el análisis estadístico de los valores estudiados en cada uno de los grupos.

8.4.1 Grupo Fluidoterapia Estática

El promedio de los valores de Creatinina sérica a los 6 meses de la intervención quirúrgica para este grupo fue de 1.11 ± 0.30 mg/dl, con un rango que fue desde los 0.76 hasta 1.80 mg/dl.

El promedio de los valores de Urea sérica a los 6 meses fue de 38.94 ± 15.80 mg/dl, con un rango que va desde los 24.50 hasta los 81.00 mg/dl.

Para el caso de la tasa de filtración glomerular, se obtuvieron los valores calculados mediante MDRD, CKDEPI y Cockcroft-Gault (CG):

MDRD4:	84.32 ± 16.15 ml/min/1,73 m ²
CKDEPI:	93.59 ± 31.94 ml/min/1,73 m ²
CG:	81.01 ± 27.34 ml/min/1,73 m ²

8.4.2 Grupo Fluidoterapia Dinámica

El promedio de los valores de Creatinina sérica a los 6 meses de la intervención quirúrgica para este grupo fue de 1.15 ± 0.44 mg/dl, con un rango que fue desde los 0.77 hasta 2.19 mg/dl.

El promedio de los valores de Urea sérica a los 6 meses fue de 37.59 ± 22.21 mg/dl, con un rango que va desde los 1.35 hasta los 81.30 mg/dl.

Para el caso de la tasa de filtración glomerular, se obtuvieron los valores calculados mediante MDRD, CKDEPI y Cockcroft-Gault (CG):

MDRD4: 73.63 ± 19.08 ml/min/1,73 m²

CKDEPI: 95.72 ± 32.61 ml/min/1,73 m²

CG: 85.00 ± 23.90 ml/min/1,73 m²

Variable	Receptores bajo monitoreo estático	Receptores bajo monitoreo dinámico
Urea	38.94 ± 15.80	37.59 ± 22.21
Creatinina sérica (mg/dL)	1.11 ± 0.30	1.15 ± 0.44
MDRD4 ml/min/1,73 m ²	84.32 ± 16.15	73.63 ± 19.08
CKDEPI ml/min/1,73 m ²	93.59 ± 31.94	95.72 ± 32.61
CG ml/min/1,73 m ²	81.01 ± 27.34	85.00 ± 23.90

8.4.3 Diferencias estadísticas entre los respectivos grupos a los 6 meses

8.4.3.1 Creatinina sérica

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias significativas entre los valores de creatinina sérica entre los pacientes bajo el monitoreo estático vs pacientes bajo monitoreo dinámico. ($t = -0.265$; $gl: 25$; $p > 0.05$).

Tabla 12. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de creatinina sérica entre ambos grupos a los 6 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Creatinina sérica (mg/dL)	-0.265	25	0.793	-0.03392	0.26196

8.4.3.2 Urea sérica

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias significativas entre los valores de urea sérica entre los pacientes bajo el monitoreo estático vs pacientes bajo monitoreo dinámico. ($t= 0.183$; $gl: 25$; $p> 0.05$).

Tabla 13. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de urea entre ambos grupos a los 6 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Urea (mg/dL)	0.183	25	0.857	-13.84260	16.53601

8.4.3.3 Filtrado Glomerular por MDRD4

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias significativas entre los valores de Filtrado glomerular por MDRD4 entre los pacientes bajo el monitoreo estático vs pacientes bajo monitoreo dinámico. ($t= 0.144$; $gl: 25$; $p> 0.05$).

Tabla 14. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de Filtrado Glomerular por MDRD-4 entre ambos grupos a los 6 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
MDRD-4 ml/min/1,73 m²	0.144	25	0.887	-14.72356	16.93565

8.4.3.4 Filtrado Glomerular por CKDEPI

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias significativas entre los valores de filtrado glomerular por CKDEPI entre los pacientes bajo el monitoreo estático vs pacientes bajo monitoreo dinámico. (t= -0.171; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 15. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de Filtrado Glomerular por CKDEPI entre ambos grupos a los 6 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
CKDEPI ml/min/1,73 m2	-0.171	25	0.865	-27.72623	23.47117

8.4.3.5 Aclaramiento por Cockcroft-Gault

La Prueba T-Student para muestras independientes indica que se acepta la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias significativas entre los valores de filtrado glomerular por C-G entre los pacientes bajo el monitoreo estático vs pacientes bajo monitoreo dinámico. (t= -0.402; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 16. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de aclaramiento por Cockcroft-Gault entre ambos grupos a los 6 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
Cockcroft-Gault ml/min/1,73 m2	-0.402	25	0.691	-24.41263	16.44263

8.5 Funcionalidad del injerto a los 12 meses de la intervención

En la tabla 17 se muestra el comparativo de los valores de creatinina sérica y de urea, así como la tasa de filtración glomerular estimado mediante MDRD, CKDEPI y el aclaramiento renal por Cockcroft-Gault (CG) a los 12 meses del evento quirúrgico. En las tablas 12, 13, 14, 15 y 16 se muestra el análisis estadístico de los valores estudiados en cada uno de los grupos.

8.5.1 Grupo Fluidoterapia Estática

El promedio de los valores de Creatinina sérica a los 12 meses de la intervención quirúrgica para este grupo fue de 1.44 ± 0.67 mg/dl, con un rango que fue desde los 0.78 hasta 3.07 mg/dl.

El promedio de los valores de Urea sérica a los 12 meses fue de 44.49 ± 19.74 mg/dl, con un rango que va desde los 19.30 hasta los 82.80 mg/dl.

Para el caso de la tasa de filtración glomerular, se obtuvieron los valores calculados mediante MDRD, CKDEPI y Cockcroft-Gault (CG):

MDRD4:	61.20 ± 22.79 ml/min/1,73 m ²
CKDEPI:	76.08 ± 32.11 ml/min/1,73 m ²
CG:	71.98 ± 31.93 ml/min/1,73 m ²

8.5.2 Grupo Fluidoterapia Dinámica

El promedio de los valores de Creatinina sérica a los 12 meses de la intervención quirúrgica para este grupo fue de 1.51 ± 1.68 mg/dl, con un rango que fue desde los 0.72 hasta 7.04 mg/dl.

El promedio de los valores de Urea sérica a los 12 meses fue de 39.28 ± 31.21 mg/dl, con un rango que va desde los 20.90 hasta los 138.00 mg/dl.

Para el caso de la tasa de filtración glomerular, se obtuvieron los valores calculados mediante MDRD, CKDEPI y Cockcroft-Gault (CG):

MDRD4: 73.11 ± 25.49 ml/min/1,73 m²
 CKDEPI: 93.59 ± 37.17 ml/min/1,73 m²
 CG: 85.96 ± 32.69 ml/min/1,73 m²

Variable	Receptores bajo monitoreo estático	Receptores bajo monitoreo dinámico
Urea	44.49 ± 19.74	39.28 ± 31.21
Creatinina sérica (mg/dL)	1.44 ± 0.67	1.51 ± 1.68
MDRD4 ml/min/1,73 m ²	61.20 ± 22.79	73.11 ± 25.49
CKDEPI ml/min/1,73 m ²	76.08 ± 32.11	93.59 ± 37.17
CG ml/min/1,73 m ²	71.98 ± 31.93	85.96 ± 32.69

8.5.3 Diferencias estadísticas entre los respectivos grupos a los 12 meses

8.5.3.1 Creatinina sérica

Se acepta la hipótesis nula, es decir, La Prueba T-Student para muestras independientes indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores de creatinina sérica entre los receptores bajo monitoreo estático vs los receptores bajo monitoreo dinámico. ($t = -0.155$; gl: 25; $p > 0.05$).

Tabla 18. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de creatinina sérica entre ambos grupos a los 12 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Creatinina sérica (mg/dL)	-0.155	25	0.878	-1.07935	0.92814

8.5.3.2 Urea sérica

Se acepta la hipótesis nula, es decir, La Prueba T-Student para muestras independientes indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores de urea sérica entre los receptores bajo monitoreo estático vs los receptores bajo monitoreo dinámico. (t= 0.522; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 19. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de urea entre ambos grupos a los 12 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Urea (mg/dL)	0.522	25	0.606	-15.33092	25.74740

8.5.3.3 Filtrado Glomerular por MDRD4

Se acepta la hipótesis nula, es decir, la Prueba T-Student para muestras independientes indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores de Filtrado glomerular por MDRD4 entre los receptores bajo monitoreo estático vs los receptores bajo monitoreo dinámico. (t= -1.282; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 20. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de Filtrado Glomerular por MDRD-4 entre ambos grupos a los 12 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
MDRD-4 ml/min/1,73 m²	-1.282	25	0.212	-31.05429	7.22616

8.5.3.4 Filtrado glomerular por CKDEPI

Se acepta la hipótesis nula, es decir, La Prueba T-Student para muestras independientes indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores de filtrado glomerular por CKDEPI entre los receptores bajo monitoreo estático vs los receptores bajo monitoreo dinámico. (t= -1.312; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 21. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de Filtrado Glomerular por CKDEPI entre ambos grupos a los 12 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
CKDEPI ml/min/1,73 m²	-1.312	25	0.201	-44.98747	9.96923

8.5.3.5 Aclaramiento por Cockcroft-Gault

Se acepta la hipótesis nula, es decir, La Prueba T-Student para muestras independientes indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores de filtrado glomerular por C-G entre los receptores bajo monitoreo estático vs los receptores bajo monitoreo dinámico. (t= -1.123; gl: 25; p> 0.05).

Tabla 22. Prueba de muestras independientes, Diferencias estadísticas de aclaramiento por Cockcroft-Gault entre ambos grupos a los 12 meses

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	p	95% de intervalo de	
				Inferior	Superior
Cockcroft-Gault ml/min/1,73 m2	-1.123	25	0.272	-39.60171	11.64720

8.6 Uso de terapia sustitutiva o fracaso de injerto renal

En ambos grupos se obtuvo un 100 % de pacientes que no requirieron el uso de terapia sustitutiva ya sea en forma de diálisis peritoneal o hemodiálisis al momento de las diferentes evaluaciones.

9. DISCUSIÓN

A pesar de las mejoras en los resultados para los pacientes sometidos a trasplante renal, la función retardada del injerto (FRI) sigue siendo una complicación significativa y es un predictor del curso clínico posterior. La función retardada del injerto se asocia con una disminución de la supervivencia del injerto y del paciente, una función deteriorada a largo plazo y un mayor rechazo agudo. El control hemodinámico perioperatorio optimizado es eficaz para la prevención de FRI, pero la terapia de líquidos óptima sigue siendo un desafío. Los pacientes sometidos a trasplante renal tienen riesgo de desarrollar FRI, lesión renal aguda (LRA). La hipovolemia puede llevar a una lesión renal adicional, pero la terapia con líquidos en exceso puede resultar en un edema pulmonar. El manejo óptimo de líquidos es esencial para reducir las complicaciones perioperatorias.

Estudios previos sobre la evaluación del volumen intravascular y la optimización del gasto cardíaco y el flujo sanguíneo renal han indicado que la monitorización convencional proporciona datos insuficientes para un manejo adecuado de los líquidos. Sin embargo, los meta análisis de ensayos controlados aleatorios indican que los enfoques que incluyen la medición de Gasto Cardíaco y el suministro de oxígeno para guiar el reemplazo de líquidos por vía intravenosa se presentan con una disminución de la mortalidad y complicaciones postoperatorias⁵³.

Monitoreo convencional y objetivos.

La experiencia clínica y el uso de parámetros tradicionales como Presión arterial media (PAM), Frecuencia cardíaca, gasto urinario y Presión de arteria pulmonar (PAP) para guiar la terapia de fluidos perioperatoria en el trasplante de riñón han demostrado ser poco confiables. La hipotensión no está presente en todos los pacientes en shock. Si el médico

espera a que la hipotensión comience a tratar la hipovolemia, ya estará presente la hipoxia tisular. Sin embargo, aumentar el PAM aumentando la resistencia vascular sistémica no mejora necesariamente el flujo y, potencialmente, tampoco la perfusión renal. La medida óptima para evaluar la microcirculación renal no está clara, y no se sabe qué PAM individual podría prevenir la LRA durante diferentes condiciones médicas.

Presiones de llenado cardiaco estático como Presión venosa Central (PVC) y PAP se correlacionan mal con el volumen intravascular y son notoriamente poco confiables para predecir la respuesta precisa del fluido en comparación con los parámetros dinámicos.

Un enfoque que utiliza índices dinámicos ha sido la terapia dirigida a objetivos (TDO). La terapia dirigida a los objetivos disminuyó las complicaciones postoperatorias, la estadía hospitalaria, la mortalidad y los costos hospitalarios en pacientes quirúrgicos de alto riesgo⁵³.

La evidencia acumulada respalda el concepto de que la terapia de fluidos debe ser individualizada y basada en índices dinámicos del volumen intravascular. La variación dinámica en los parámetros derivados de la forma de onda arterial La variación de la presión sistólica (VPS), la variación de la presión del pulso (VPP) y la variación del volumen de la carrera (VVC) en los pacientes con ventilación mecánica son actualmente los factores más precisos de la capacidad de respuesta del fluido, especialmente cuando se comparan con parámetros estáticos.

Cavaleri M, et al mostraron en su estudio fluidoterapia perioperatoria dirigida a objetivos (TPDO) cómo el enfoque “personalizado”, logrado mediante la implementación de estrategias TPDO durante el trasplante renal, podría disminuir considerablemente la tasa

de incidencia de complicaciones perioperatorias mayores y aumentar la tasa de supervivencia del injerto.

Es probable que esto también esté relacionado con la menor incidencia de la disminución de la función de injerto en el grupo de TPDO, lo que sugiere que la función de injerto inmediata es la clave para reducir la incidencia de complicaciones postoperatorias tempranas, especialmente en los receptores de alto riesgo. Aunque este estudio no investigó el efecto de la TPDO en las complicaciones a largo plazo, el papel de la disminución de la función renal en cuanto a la reducción de los injertos a largo plazo y la supervivencia del paciente está bien documentado.

En el trabajo de Cavaleri M, et al, la incidencia de disminución de la función renal fue estadísticamente más baja en el grupo de TPDO que en los controles, lo que sugiere que el manejo correcto del líquido durante el trasplante de riñón puede reducir la tasa de lesión por isquemia / reperfusión y, por lo tanto, aumentar la probabilidad de una función inmediata del injerto. Esto probablemente se reflejaría en mejores resultados a largo plazo, dado que la disminución de la función renal es un factor de riesgo importante para la muerte temprana del receptor y la pérdida del injerto durante el primer año posterior al trasplante⁵⁴.

En nuestro estudio las características clínicas mostraron un promedio similar en cada variable y a pesar de tener ligeras diferencias, todos fueron sin un valor estadísticamente significativo para **p** por lo que al relacionarlo no consideramos que fueran parte influyente dentro del estudio o para los fines del mismo.

En cuanto a las variables de fluidoterapia se obtuvo una diferencia con tendencia a un balance neutro en los pacientes bajo monitoreo dinámico y un balance más positivo en los pacientes bajo monitoreo estático y teniendo en cuenta en lo referido anteriormente, a pesar de no obtener una p significativa puede tener inferencia tanto en las complicaciones postoperatorias como en la función del injerto, sin embargo el estudio presentó diferentes problemas debido a contar con una muestra de pacientes pequeña por lo cual se deberá realizar un estudio con una muestra mayor así como se debería realizar de forma prospectiva un ensayo clínico en lugar de un estudio retrospectivo.

Para la valoración de la función renal a los 3 meses postoperatorio se encontró con una ligera mejoría en cuanto a la función medida por las 3 fórmulas planeadas (MDRD4, CKDEPI, Cockcroft-Gault) y los valores de urea y creatinina sérica para los pacientes bajo monitoreo dinámico vs pacientes bajo monitoreo estático, sin embargo ninguna mostró un valor estadísticamente significativo.

Durante la evaluación de la función renal a los 6 meses postoperatorio obtuvimos una ligera mejoría en los valores de Urea sérica así como en las fórmulas CKDEPI y Cockcroft-Gault con un mínimo empeoramiento en cuanto a la creatinina sérica y la los resultados de la fórmula MDRD-4 para los pacientes con monitoreo dinámico vs estático sin encontrar una p significativa en alguno de los parámetros.

Para finalizar la valoración de los resultados obtenidos, a los 12 meses del postoperatorio se valoraron los mismos parámetros obteniendo mejores valores para los receptores bajo monitoreo dinámico en la urea sérica, las 3 fórmulas planeadas (MDRD4, CKDEPI, Cockcroft-Gault) y un valor peor en la creatinina sérica vs los pacientes bajo monitoreo estático.

Como podemos observar para las 3 valoraciones notamos que si existió diferencia con una tendencia hacia mejores resultados y función de injerto renal para los pacientes que se sometieron al trasplante con fluidoterapia bajo monitoreo dinámico comparado con monitoreo estático, sin embargo posiblemente debido a ser un estudio retrospectivo (provocando un peor seguimiento del paciente) y a que el número de muestra/pacientes disponibles para el estudio es reducido.

Correlacionando con lo mencionado anteriormente en diferentes estudios donde marcan una preferencia hacia el monitoreo dinámico por menor complicaciones y mejor pronóstico del injerto renal, coincide con los valores obtenidos en nuestro estudio sin que necesariamente llegase a ser estadísticamente significativo, consideramos es de importancia ya que estas diferencias aunque sean de poco o nulo impacto pueden tener influencia en el bienestar psicológico y anímico del paciente al verse con mejores valores de función renal.

10. CONCLUSIONES

Se obtuvieron mejores datos de función renal (de acuerdo a los parámetros valorados por nosotros) en los en los pacientes postrasplantados bajo monitoreo dinámico sin llegar a ser alguno estadísticamente significativo.

Existen nuevos protocolos y estudios que están enfocados en mejorar el pronóstico de la función renal y disminuir el porcentaje de complicaciones y rechazo de injerto, por lo cual se debe dar continuidad al estudio y considerar aplicar los protocolos existentes que orienten y mejoren el diseño del estudio.

Aunque este estudio proporciona un paso adelante en el conocimiento y manejo de la terapia de fluidos en el trasplante de riñón, somos conscientes de sus limitaciones. Estos resultados requieren ensayos adicionales en un grupo más extenso de receptores de trasplante de riñón para confirmar nuestros datos exploratorios, tal vez en estudios prospectivos aleatorizados, individuales o multicéntricos ya que actualmente no se cuenta con datos evaluatorios de función renal a largo plazo debido a que las principales complicaciones o las que tienen mayor repercusión en el rechazo y la función del injerto renal se producen en un corto plazo.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

ANEXO 2

RECOLECCIÓN DE DATOS:

Hoja de recolección de datos para el estudio:

“ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN TARDÍA EN EL INJERTO ENTRE DOS TIPOS DE FLUIDOTERAPIA TRANSOPERATORIA DEL TRASPLANTE RENAL: UN ESTUDIO RETROSPECTIVO”

Nombre del paciente: _____ Número de seguridad social: _____

Edad : _____ Sexo: masculino () femenino () Peso _____ Talla _____ IMC _____

Monitoreo anestésica:

Monitoreo dinámico ()

Monitoreo estático ()

VALORACIÓN A 3 MESES POSTRASPLANTE

Urea a los 3 meses	Creatinina a los 3 meses	Tasa de filtración glomerular a los 3 meses	Uso actual de diálisis peritoneal o hemodíalisis a los 3 meses
Comorbilidades del paciente	Uso de terapia sustitutiva	Tiempo al que requirió terapia sustitutiva posterior a trasplante	Balance total de líquidos utilizados durante el transoperatorio

VALORACIÓN A 6 MESES POSTRASPLANTE

Urea a los 6 meses	Creatinina a los 6 meses	Tasa de filtración glomerular a los 6 meses	Uso actual de diálisis peritoneal o hemodiálisis a los 6 meses
Comorbilidades del paciente	Uso de terapia sustitutiva	Tiempo al que requirió terapia sustitutiva posterior a trasplante	Balance total de líquidos utilizados durante el transoperatorio

VALORACIÓN A 12 MESES POSTRASPLANTE

Urea a los 12 meses	Creatinina a los 12 meses	Tasa de filtración glomerular a los 12 meses	Uso actual de diálisis peritoneal o hemodiálisis a los 12 meses
Comorbilidades del paciente	Uso de terapia sustitutiva	Tiempo al que requirió terapia sustitutiva posterior a trasplante	Balance total de líquidos utilizados durante el transoperatorio

ANEXO 3.

FÓRMULAS DE TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR ESTIMADA Y DE ACLARAMIENTO DE CREATININA ESTIMADO

- Cockcroft-Gault= $((140 - \text{Edad [años]}) \times \text{peso corporal [kg]}) / \text{creatinina [mg/dl]} \times 0.85$ [si es mujer]
- MDRD= $186 \times \text{creatinina [mg/dl]}^{-1.154} \times \text{edad [años]}^{-0.203} \times 0.742$ [si es mujer] $\times 1.212$ [para afroamericanos]
- CKD-EPI creatinina=
Varones: $\leq 0.9 \text{ mg/dl} = 141 \times (\text{Creatinina sérica}/0.9)^{-0.411} \times (0.993)^{\text{Edad}}$
 $\geq 0.9 \text{ mg/dl} = 141 \times (\text{Creatinina sérica}/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{Edad}}$
Mujeres: $\leq 0.7 \text{ mg/dl} = 141 \times (\text{Creatinina sérica}/0.9)^{-0.329} \times (0.993)^{\text{Edad}}$
 $\geq 0.7 \text{ mg/dl} = 141 \times (\text{Creatinina sérica}/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{Edad}}$

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Schieppati A, Remuzzi G. **Chronic renal diseases as a public health problem: Epidemiology, social, and economic implications.** *Kidney International.* 2005; 68 (Sup 98) :S7-S10. Disponible en: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)51256-8/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)51256-8/fulltext)
2. Paniagua R, Ramos A, Fabian R, Lagunas J, Amato D. **Chronic Kidney Disease and Dialysis in Mexico.** *Dial Transpl.* 2010; 27:405-409. Disponible en: <http://www.pdiconnect.com/content/27/4/405.long>
3. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Avila-Diaz M, Arreola F, *et al.* **Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population.** *Kydn Int.* 2005; 68:S97:11-17. Disponible en: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)51250-7/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)51250-7/fulltext)
4. Cueto-Manzano A, Rojas-Campos E. **Status of Renal Replacement Therapy and Peritoneal Dialysis in Mexico.** *Perit Dial Int.* 2007; 27:142-148. Disponible en: <http://www.pdiconnect.com/content/27/2/142.long>
5. **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** México: (2018;2017). Disponible en: <http://ww.inegi.gob.mx>
6. **Coordinación de Administración de Riesgos Institucionales.** Dirección de Finanzas. Instituto Mexicano del Seguro Social 2007, p. 39-44. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/estadisticas/PARI/parievaluacion2007.pdf>
7. [Guideline] **Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.** *Kidney Int Suppl*2013; 3:1-150. Disponible en:

https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf

8. Collins BH, Shapiro R. **Renal Transplantation**, 2015 Oct 01, Medscape.
Disponibile en: <http://emedicine.medscape.com/article/430128-overview>
9. Suthanthiran M, Strom TB. **Renal transplantation**, N Engl J Med 1994; 331(6):365-76. Disponibile en:
https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199408113310606?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed
10. Oniscu GC, Brown H, Forsythe JL. **Impact of cadaveric renal transplantation on survival in patients listed for transplantation**, J Am Soc Nephrol 2005;16(6):1859-65. Disponibile en:
<https://jasn.asnjournals.org/content/16/6/1859.long>
11. Rodrigo E, Fernández G, Ruiz J, Piñera C, Palomar R, González-Cotorruelo J, et al. **Similar impact of slow and delayed graft function on renal allograft outcome and function**, Transplantation proceedings, 37, 1431-1432 (2005). Disponibile en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134505001685?via%3Dihub>
12. Quiroga I, McShane P, Koo DD, Gray D, Friend P, Fuggle S, et al. **Major effects of delayed graft function and cold ischaemia time on renal allograft survival**, Nephrol Dial Transplant 2006;21(6):1689. Disponibile en:
<https://academic.oup.com/ndt/article/21/6/1689/1890483>
13. Yarlagadda SG, Coca SG, Garg AX, Doshi M, Poggio E, Marcus RJ, et al. **Marked variation in the definition and diagnosis of delayed graft function: a systematic review**, Nephrol Dial Transplant 2008;23(9):2995-3003. Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18408075>

14. Mallon DH, Summers DM, Bradley JA, Pettigrew GJ. **Defining delayed graft function after renal transplantation: simplest is best**, Transplantation 2013;96(10):885-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24056620>
15. Lai Q, Pretagostini R, Poli L, Sandri GB, Melandro F, Grieco M. **Early Urine Output Predicts Graft Survival After Kidney Transplantation**. Transplant Proc 2010; 42(4): 1090-2. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134510003763?via%3Dihub>
16. Matas AJ, Smith JM, Skeans MA, Thompson B, Gustafson SK, Schnitzler MA, et al. **Organ Procurement and Transplantation Network/ Scientific Registry of Transplant Recipients 2012 Annual Data Report: kidney**. Am J Transplant 2014; 14(S1):11-44.
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24373166>
17. Kwon OJ, Ha MK, Kwak JY, Lee H. **The impact of delayed graft function on graft survival in living donor kidney transplantation**, Transplant Proc 2003; 35:92-94. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004113450203840X?via%3Dihub>
18. Senel FM, Karakayali H, Moray G, Mehmet H. **Delayed graft function: predictive factors and impact on outcome in living-related kidney transplantations**. Ren Fail 1998; 20:589. Disponible en:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/08860229809045151>
19. Sharma AK, Tolani SL, Rathi GL, Sharma P, Gupta H, Gupta R. **Evaluation of factors causing delayed graft function in live related donor renal transplantation**. Saudi J Kidney Dis Transpl 2010; 21:242. Disponible en:

<http://www.sjkdt.org/article.asp?issn=1319->

[2442;year=2010;volume=21;issue=2;spage=242;epage=245;aulast=Sharma](http://www.sjkdt.org/article.asp?issn=1319-2442;year=2010;volume=21;issue=2;spage=242;epage=245;aulast=Sharma)

20. Chamount M, Racapé J, Broeders N, El Mounthai F, Massart A, Baudoux T, *et al.* **Delayed Graft Function in Kidney Transplants: Time Evolution, Role of Acute Rejection, Risk Factors, and Impact on Patient and Graft Outcome**, Journal of Transplantation 2015, Article ID 163757, pp. 9.

Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4581567/>

21. Pérez-Gutiérrez A, Morales-Buenrostro LE, Vilatobá-Chapa M, Mendoza-de-la-Garza A, Vega.Vega O, Gabilondo-Pliego B, *et al.* **Factores de riesgo para el desarrollo de función retardada del injerto en receptores de trasplante renal de donante fallecido y su impacto en la supervivencia de paciente e injerto**, Rev Invest Clin 2013; 65 (2). Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/hn-2013/nn132a.pdf>

22. Vella J, **Risk factors for graft failure in kidney transplantation**, In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on April 20, 2018.) Disponible en:

<https://www.uptodate.com/contents/risk-factors-for-graft-failure-in-kidney-transplantation>

23. Perico N, Cattaneo D, Sayegh MH, Remuzzi G. **Delayed graft function in kidney transplantation**, Lancet 2004; 364:1814-27. Disponible en:

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(04\)17406-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(04)17406-0/fulltext)

24. Siedlecki A, Irish W, Brennan DC, **Delayed Graft Function in the Kidney Transplant**, Am J Transplant 2011; 11(11): 2279–2296. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3280444/>

25. Zacharias M, Gilmore ICS, Herbison GP, sivalingman P, Walker RJ, Hovhannisyan K. **Interventions for protecting renal function in the perioperative period**

- (Cochrane Review). The Cochrane Database of Systematic Reviews 2005. Issue 3. Disponible en:
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003590.pub3/full>
26. Kadieva VS, Friedman L, Margolius LP, Jackson SA, Morell DF. **The effect of dopamine on graft function in patients undergoing renal transplantation.** *Anesth Anal* 1993;76:362–5. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8424517>
27. Shan RB, Shan VR, Butala BP, **Effect of intraoperative human albumin on early graft function in renal transplantation,** *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2014;25(6):1148-53. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25394429>
28. Bandari S, Eisinger D, Eris J, **Early Postoperative Urine Flow Predicts Delayed Graft Function Irrespective of Diuretic Use,** *The Journal of Applied Research* 2004; 4:1. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/242139791_Early_Postoperative_Urine_Flow_Predicts_Delayed_Graft_Function_Irrespective_of_Diuretic_Use
29. Hanif F, Macrae AN, Littlejohn MG, Clancy MJ, Murio E. **Outcome of renal transplantation with and without intra-operative diuretics,** *Int Journ of Surg* 2011; 9:460-463. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919111000896?via%3Dihub>
30. Bacchi G, Buscaroli A, Fusari M, Neri L, Cappuccilli ML, Carreta E, et al. **The influence of intraoperative central venous pressure on delayed graft function in renal transplantation: a single-center experience,** *Transplant Proc* 2010;42(9):3387–3391. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134510012686?via%3>

Dihub

31. Zukowski M, Bohatyrewicz R, Krawczyk AA. **Influence of selected factors on occurrence of delayed kidney graft function: a multivariate analysis**, *Transplant Proc* 2007;39(9):2704-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134507011669?via%3>
Dihub
32. Othman MM, Ismael AZ, Hammouda GE, **The impact of timing of maximal crystalloid hydration on early graft function during kidney transplantation**, *Anesth Analg* 2010; 110(5):1440-6. Disponible en: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=20418304>
33. Arriagada D, Donoso A, Cruces P, Díaz F. **Choque séptico. Actualización en la monitorización hemodinámica**. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013; 70 (4): 273-282. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2013/hi134b.pdf>
34. Chappell D, Jacob M, Hofmann-Kiefer K, Conzen P, Rehm M . **A rational approach to perioperative fluid management**. *Anesthesiology* 2008; 109:723. Disponible en: <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1922313>
35. Brandstrup B. **Fluid therapy for the surgical patient**. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006; 20:265. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521689605000807?via%3Dihub>
b
36. Joshi GP, **Intraoperative fluid management**, In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on April 20, 2018.) Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/intraoperative-fluid-management>

37. Doherty M, **Intraoperative fluids: how much is too much?**, Br J Anaest 2012; 109(1): 69-79. Disponible en:
[https://bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)32934-3/fulltext](https://bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)32934-3/fulltext)
38. Marik PE, Baram M, Vahid B. **Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of seven mares.** Chest 2008; 134:172. Disponible en:
[https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(08\)60163-4/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(08)60163-4/fulltext)
39. Cecconi M, Aya HD. **Central venous pressure cannot predict fluid-responsiveness.** Evid Based Med 2014; 19:63. Disponible en:
<https://ebm.bmj.com/content/19/2/63.long>
40. Magder S. **Fluid status and fluid responsiveness.** Curr Opin Crit Care 2010; 16:289. Disponible en: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=20543685>
41. Renner J, Scholz J, Bein B. **Monitoring fluid therapy.** Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2009; 23:159. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S152168960800102X>
42. Desebbe O, Cannesson M. **Using ventilation-induced plethysmographic variations to optimize patient fluid status.** Curr Opin Anaesthesiol 2008; 21:772. Disponible en: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=18997528>
43. Ansari BM, Zochios V, Falter F, Klein AA. **Physiological controversies and methods used to determine fluid responsiveness: a qualitative systematic review.** Anaesthesia 2016; 71:94. Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.13246>
44. Thiele RH, Bartels K, Gan TJ. **Inter-device differences in monitoring for goal-directed fluid therapy.** Can J Anaesth 2015; 62:169. Disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12630-014-0265-z>

45. Phan TD, Ismail H, Heriot AG, *et al.* **Improving perioperative outcomes: fluid optimization with the esophageal Doppler monitor, a metaanalysis and review.** J Am Coll Surg 2008; 207:935. Disponible en:
[https://www.journalacs.org/article/S1072-7515\(08\)01222-2/fulltext](https://www.journalacs.org/article/S1072-7515(08)01222-2/fulltext)
46. Corcoran T, Rhodes JE, Clarke S, Myles P, Ho K, **Perioperative fluid management strategies in major surgery: a stratified meta-analysis.** Anesth Analg 2012; 114:640. Disponible en:
<https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=22253274>
47. Giglio MT, Marucci M, Testini M, Brienza N. **Goal-directed haemodynamic therapy and gastrointestinal complications in major surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials,** Br J Anaesth 2009; 103:637. Disponible en:
[https://bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)33901-6/fulltext](https://bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)33901-6/fulltext)
48. Grocott MP, Dushianthan A, Hamilton MA, Mythen MG, Harrison D, Rowan K. **Perioperative increase in global blood flow to explicit defined goals and outcomes following surgery.** Cochrane Database Syst Rev 2012; 11:CD004082. Disponible en:
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004082.pub5/full>
49. Pearse RM, Harrison DA, MacDonald N, Gillies MA, Blunt M, Ackland G. **Effect of a perioperative, cardiac output-guided hemodynamic therapy algorithm on outcomes following major gastrointestinal surgery: a randomized clinical trial and systematic review.** JAMA 2014; 311:2181. Disponible en:
<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1873985#comments-tab>
50. Camacho-Navarro LH, Bloomstone JA, Costa-Auler JO, Cannensson M, Rocca GD, Gan TJ. **Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group,** Perioperative Medicine 2015, 4:3. Disponible en:

<https://perioperativemedicinejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13741-015-0014-z>

51. Jiménez L, Franco A, Fivera F, **Evolución de la función renal en el trasplante renal. Factores predictivos del deterioro funcional.** NEFROLOGÍA. Vol. XXI. Número 3. 2001. Disponible en:
<https://www.revistanefrologia.com/es-evolucion-funcion-renal-el-trasplante-articulo-X0211699501013439>
52. Salvador C, Hartmann A, Asberg A, Bergan S, Rowe AD, Morkid L. **Estimating Glomerular Filtration Rate in Kidney Transplant Recipients: Comparing a Novel Equation With Commonly Used Equations in this Population.** Transplantation Direct 2017;3: e332. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5828695/>
53. Calixto M, Schricker T, Magder S, Hatzakorzian R. **Perioperative fluid management in kidney transplantation: a black box.** Critical Care (2018) 22:14. Disponible en:
<https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-017-1928-2>
54. Cavaleri M, Veroux M, Palermo F, Vasile F, Minerì M, Palumbo J. **Perioperative Goal-Directed Therapy during Kidney Transplantation: An Impact Evaluation on the Major Postoperative Complications** J. Clin. Med. 2019, 8, 80. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/8/1/80>