



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICION "SALVADOR ZUBIRÁN"

"HALLAZGOS ULTRASONOGRAFICOS EN LA PRIMERA SEMANA DEL PACIENTE ADULTO POSTOPERADO POR TRASPLANTE RENAL"

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE

ESPECIALIZACIÓN EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

SALVADOR ARELLANO ROLDÁN

ASESOR DE TESIS: DRA. MÓNICA CHAPA IBARGUENGOITIA

JEFE DEL DEPARTAMENTO: DR. JORGE VÁZQUEZ LAMADRID

JEFE DE ENSEÑANZA: DR. SERGIO PONCE DE LEON ROSALES

CIUDAD DE MÉXICO

MARZO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS:

Me gustaría comenzar agradeciendo a Dios, por permitirme seguir aquí a pesar de los obstáculos de la vida y por regalarme una hermosa familia.

Dedico este logro a mis padres, Patricia y Salvador, que sin su ejemplo, amor y apoyo no hubiera sido posible. Les agradezco infinitamente por estar a mi lado siempre y ser el pilar más fuerte de mi vida.

Les agradezco a mis hermanas Paola y Patricia, por ser todo lo que necesito y quiero, sin importar el momento o la situación.

También doy gracias por los maestros y compañeros, que esta gran institución me regalo, los cuales me ayudaron para seguir adelante y ser una mejor persona con sus enseñanzas, amistades y experiencia; sin olvidar su paciencia y gran corazón, lo que los convierte en verdaderos seres humanos y grandes ejemplos a seguir.

Fernando Ortega te agradezco por haber sido un buen compañero, confidente y amigo en todas las ocasiones que te necesite y perdón por no estar en las ocasiones que tú me necesitaste, jamás te olvidare, muchas gracias.

Estoy agradecido con Moni y Fritz, por haber aceptado y ayudado en este análisis, el cual les tomó mucho de su preciado tiempo.

Gracias Ale por todo lo que soportas por estar a mi lado jamás lo olvidare, te amo.

ÍNDICE DE CONTENIDO:

Tema	Página
Resumen	5
1. Introducción	6-8
2. Marco Teórico	9
2.1 Trasplante renal	9
2.2 Ultrasonido Doppler	9-11
2.2.1 Índices de Resistencia	12
2.2.2 Limitaciones	13
2.3 Injerto sano recién trasplantado	14
2.4 Complicaciones del Parénquima	15
2.4.1 Necrosis Tubular Aguda	15
2.4.2 Rechazo	16
2.4.2.1 Rechazo Agudo	16
2.4.2.2 Rechazo Crónico	17
2.4.3 Toxicidad de medicamentos	17
2.4.4 Infección	17
2.4.5 Virus del Polioma	18
2.5 Complicaciones Vasculares	18
2.5.1 Estenosis Arterial	19
2.5.2 Trombosis Venosa	20
2.5.3 Fistulas arteriovenosas y pseudoaneurismas	21
2.6 Complicaciones del sistema colector	21
2.6.1 Fugas de orina y Urinomas	21
2.6.2 Obstrucción urinaria	22
2.6.3 Enfermedad litíásica	23
2.7 Colecciones Perirrenales	23
2.7.1 Hematomas	24
2.7.2 Linfoceles	24
2.7.3 Abscesos peritrasplante	25
2.7.4 Neoplasias	25
2.8 Enfermedad Renal Ocurrente o Propias del injerto	25
2.9 Trasplantes Fallidos	26
3. Justificación	26
4. Planteamiento del Problema	27
5. Objetivos	27
5.1 Objetivos Generales	27
5.2 Objetivos Específicos	27
6. Material y Métodos	28
6.1 Tipo de estudio	28
6.2 Población en estudio	28
6.3 Criterios de inclusión y exclusión	28
6.4 Procedimiento General	29
6.5 Análisis Estadístico	29
6.6 Diseño muestra	30
7. Resultados	30-34
8. Discusión de Resultados	34-37
9. Conclusión	38
10. Tablas y gráficos	39-52
11. Bibliografía	53-56

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS:

Tablas y gráficas	Tema	Pág.
Capítulo I	Características generales	31
Tabla 1	Características generales del paciente trasplantado	31
Gráfica 1	Tratamiento sustitutivo según el tipo de donador	32
Gráfica 2	Grupo y Rh según el tipo de donador	33
Tabla 2	Riesgos según tipo de donador	34
Gráfica 3	Promedio de presión arterial sistólica y diastólica en mmHg, según tipo de donador antes de la cirugía	35
Tabla 3	Condiciones del riñón del trasplante en la cirugía según tipo de donador	36
Capítulo II	Hallazgos en la primera semana de pacientes pos trasplantados de riñón	37
Gráfica 4	Comportamiento de la creatinina promedio en mg/dl de la primera semana según tipo de donador	37
Gráfica 5	Comportamiento de la diuresis en ml/día promedio en la primera semana según tipo de donador	38
Tabla 4	Complicaciones de pacientes postrasplantados de riñón en la primera semana	39
Tabla 5	Conducta clínica en los pacientes pos trasplantados de riñón en la primera semana	40
Tabla 6	Hallazgos anatómicos en los pacientes postrasplantados de riñón en la primera semana según datos de Ultrasonido Doppler	41
Tabla 7	Hallazgos clínicos diagnósticos en los pacientes pos trasplantados de riñón en la primera semana según datos de Ultrasonido Doppler	42
Tabla 8	Características operacionales de las variables revisadas.	50

RESUMEN

Título. Hallazgos ultrasonográficos en la primera semana del paciente adulto postoperado por trasplante renal.

Introducción. La primera semana de vigilancia de los pacientes que reciben trasplante renal es importante ya que es donde ocurre rechazo agudo, necrosis tubular aguda, que debe determinar conductas terapéuticas y ser monitoreado por el US Doppler para su éxito.

Objetivo. Identificar los hallazgos ultrasonográficos en la primera semana del paciente postoperado por trasplante renal.

Material y métodos. Diseño retrospectivo, observacional y descriptivo; en pacientes trasplantados de riñón; clasificados en 3 grupos; vivo no relacionado, vivo relacionado y cadavérico, de 5 años de recolección. Cuyos hallazgos del US Doppler en la primera semana comprendió; la morfología renal, la ecogenecidad de la imagen, anomalías vasculares en ambos riñones; principalmente el índice de resistencia, búsqueda de estenosis renal, entre otras. Se recolectaron además características clínicas de los pacientes así como conducta planeadas en la primera semana. Se analizó con estadística descriptiva, representado con tablas y gráficas, mediante el paquete estadístico SPSS v24.0.

Resultados. Se estudiaron 265 pacientes, receptores de donador vivo no relacionado fueron 138 (52%), de vivo relacionado 20 (7.5%) y cadáver 107 (41.5%). Los hallazgos de la creatinina fueron de 1 mg/dl al séptimo día en vivo no relacionado, mientras que en vivo relacionado de 1.3mg/dl, y de 1.7 mg/dl en injerto cadavérico de. En el trasplante cadáver la presencia de Urosepsis en el 9%. Trombosis en 1% en el grupo vivo no relacionado. El rechazo agudo se presentó en 1 de cada grupo de los vivos y del cadáver en 2. El índice de resistencia que fue en promedio menor a 0.70 en cadavérico, 0.64 en vivo no relacionado y de 0.69 en vivo relacionado. La hipoecogenecidad fue 10 (7.4%) en vivo no relacionado y de 16 (15.1%) del cadavérico; no se observó en vivo relacionado.

Conclusión. Los hallazgos anormales más comunes fueron en mayor frecuencia en receptor de donante cadavérico, donde hubo 2 casos con rechazo agudo.

1. INTRODUCCIÓN:

La enfermedad renal crónica es una de las principales causas de mortalidad en nuestro país. El trasplante renal (TR) representa la mejor alternativa de tratamiento tanto en sobrevida como en calidad de vida, siempre y cuando no exista contraindicación. Con los esquemas de tratamiento inmunosupresor actual, la sobrevida del injerto al año supera el 90% en donación cadavérica y el 95% en trasplante de donador vivo. La sobrevida del injerto ha llegado a una media de 10 años para donante cadavérico y 12 años para donante vivo en las principales series.¹

Las causas de pérdida del injerto se pueden dividir en dos grandes grupos:

- a) Muerte con injerto funcional: la cual representa la muerte del paciente principalmente por causas cardiovasculares (50%), infecciosas (20%), oncológicas (20%) y otras (10%).

- b) Pérdida del injerto: Causas inmunológicas (64%), infección por Polioma Virus (7%), glomerulonefritis (18%) y condiciones médico-quirúrgicas (11%)².

En cuanto las pérdidas del injerto por condiciones médico-quirúrgicas, estas se presentan en su gran mayoría en el periodo peri-operatorio. Las complicaciones urológicas y vasculares ocurren del 4 al 8% y 1 al 2% respectivamente.

Debido a la importancia de estas condiciones, todos los pacientes trasplantados en el instituto se realizan un ultrasonido (US) renal al quinto día post-operatorio.

El ultrasonido (US) es el mejor método para la evaluación imagenológica del injerto renal, esto debido a la situación anatómica del injerto en la fosa iliaca, al igual que su bajo costo y que es un método no invasivo. Por medio del US

pueden ser evaluadas tanto las características morfológicas (parenquimatosas o pielocaliciales), así como características vasculares por medio de la modalidad doppler. Todo esto permite descartar o confirmar complicaciones de índole urológico, principalmente por mecanismos obstructivos, así como complicaciones vasculares (trombosis) y peri-renales (hematomas, linfocelos, entre otros).³

Relevancia clínica de los hallazgos de US:

El diagnóstico de complicaciones urológicas debe tomar en cuenta cambios esperados en la morfología del injerto renal con respecto al riñón en posición habitual. Por ejemplo, el grado de dilatación pielocalicial clínicamente relevante difiere debido a la ausencia de esfínter uretero-vesical en el trasplante renal. De esta manera, es esperable que exista una leve dilatación (grado I), sin que sea clínicamente relevante, por lo que hay que considerar el tipo de implante ureteral y sus complicaciones más comunes, que son la fuga/urinoma en periodos postoperatorios tempranos que se presentan de manera clínica con dolor e inflamación en el sitio quirúrgico, así como fuga de la herida. Otra complicación es la obstrucción y esta se presenta en el 2% de los TR, más comúnmente en la parte distal del uréter a nivel de la unión ureterovesical (>90% de los casos). Clínicamente los pacientes no presentan dolor y se diagnostica mediante US ya sea solicitado por protocolo o como parte de la valoración por disfunción del injerto. Las principales etiologías son el edema de la anastomosis; isquemia o rechazo causando una estenosis y errores en la técnica quirúrgica.^{3,4}

En cuanto a los hallazgos vasculares es importante considerar que estos suceden de 1-10% de los pacientes. La trombosis de la vena y arteria renal son las complicaciones más devastadoras que se pueden observar de manera inmediata en el periodo postoperatorio y podrían llevar a la pérdida del injerto.

Sus posibles etiologías son una deficiencia en la técnica quirúrgica, compresión extrínseca por una colección o bien por factores propios del receptor como los estados pro-coagulantes. Otras complicaciones más tardías son la estenosis de la

arteria o vena renal, y las causadas por biopsias (p.e fistulas arteriovenosas y pseudoaneurismas).⁵

Es importante mencionar que la estenosis arterial es una complicación que puede presentarse más comúnmente durante los primeros 3 años, siendo la complicación vascular más frecuente en hasta el 10% de los pacientes, la mitad de los casos sucede a nivel de la anastomosis.³

Sin embargo, a pesar de numerosas publicaciones que apoyan el uso del US doppler como herramienta para detectar el mal funcionamiento del injerto, existe también información y opiniones que discuten la utilidad del US para diferenciar entre varios procesos renales patológicos, sobre todo a nivel vascular. Uno de los principales parámetros que se discuten sobre el US doppler es el índice de resistencia que se obtiene en etapas tempranas postrasplante; y si predice o detecta resultados clínicos agudos o crónicos en los pacientes, como algún tipo de disfunción del injerto u otra complicación.⁶

La utilidad clínica de estos hallazgos ultrasonográficos, dependen en su gran mayoría de la presencia de signos y síntomas subyacentes. Debido a que el US de injerto es un estudio laborioso que al menos toma de 30 a 60 minutos y los costos subyacentes, es importante evaluar la utilidad de la protocolización de dicho estudio en nuestro programa de trasplante renal.⁵

2. MARCO TEORICO

2.1 TRASPLANTE RENAL

El tratamiento de elección para pacientes que sufren una enfermedad renal crónica (ERC), en fase terminal es el trasplante renal, que se realiza desde principios de los años cincuenta, con este tratamiento se obtiene una mayor sobrevida que los pacientes que se encuentran bajo diálisis o hemodiálisis. El promedio de sobrevida se incrementa con los años por las mejoras en las técnicas quirúrgicas y drogas inmunosupresoras. ⁴

El injerto se sitúa de forma extra peritoneal en la fosa iliaca del receptor, anastomosado a la vasculatura iliaca externa lo que permite un acceso más simple para la disección y por consiguiente su colocación. El tipo de anastomosis lo determina el estado de la arteria o arterias del propio injerto en caso de ser de donador vivo, ya que para el riñón cadavérico normalmente se obtiene con la arteria íntegra y la porción de la aorta donde se origina. ⁷

A esta porción de la aorta se le da una forma oval y normalmente se realiza una anastomosis termino-lateral en la arteria iliaca externa del receptor y en caso del donador vivo se puede realizar una termino-lateral en la arteria iliaca externa o termino-terminal en la arteria iliaca interna. En caso de la vena siempre se realiza un tipo de anastomosis termino-lateral en la vena iliaca externa. En el caso del sistema de drenaje urinario se procede con su restauración con la unión del uréter al domo de la vejiga, sin embargo se puede realizar una ureteroureterostomía y de manera menos común incluso un pieloureterostomía. ⁷

2.2 ULTRASONIDO DOPPLER

El US es un estudio seguro e indoloro y es la principal técnica de imagen para evaluar el injerto renal en su morfología y perfusión vascular. Produce imágenes utilizando ondas de sonido que son generadas y recibidas por un transductor que contiene cristales con capacidades físicas necesarias para convertir las ondas en una señal eléctrica y esto a su vez en una imagen en un ordenador. Tiene varias

características, una de ellas es el doppler, el cual estima el flujo de sangre a través de los vasos sanguíneos recibiendo las ondas sonoras que chocan con los glóbulos rojos con lo que se logra estimar su velocidad y dirección con respecto al origen del sonido transductor. ⁵

Es útil para diagnosticar complicaciones y enfermedades en la vasculatura del injerto con gran precisión. Conforme mejora la capacidad de ofrecer una mayor sobrevida y función al injerto, es necesario mejorar las herramientas a corto término para predecir la funcionalidad del trasplante a largo plazo; algunos reportes siguieren que la función a los pocos días se puede relacionar con una mejor probabilidad de sobrevida del injerto. Los factores que más se relacionan con disfunción del injerto son: IR (Índice de resistencia), histología, edad del receptor e inmunosupresión con ciclosporina, presencia de proteinuria, menor número de halotipos compartidos y función retardada del injerto. ⁸

La ventaja del US doppler contra otros estudios de imagen es que no requiere de la utilización de rayos x o medios de contraste para la caracterización de estructuras vasculares, al igual que es muy accesible. Debido a esto, se convierte en una opción para evaluar y revisar el injerto constantemente durante la evolución del paciente. Todo esto mediante ondas de alta resolución de 3-6 MHz, doppler CDI y doppler poder. ⁸

El modo B o escala de grises permite evaluar el tamaño del injerto y su volumen, su ecogenicidad, diferenciación cortico-medular, características del sistema colector y las estructuras periféricas de tejidos blandos. ⁸

El modo doppler color y poder permiten la evaluación rápida de la perfusión arterial y la permeabilidad del drenaje venoso, así como permite la valoración de la anastomosis y la arteria renal y sus principales divisiones al igual que ramas segmentarias, lobares y arcuatas. También puede calcular el índice de resistencia (IR), lo que mide la resistencia de la arteria al flujo de la red vascular del injerto. Los valores normales menores de 0.7 son ideales, sin embargo se considera normal el rango de 0.7-0.8, pero por arriba de 0.8 debe considerarse disfunción del injerto. ⁹

También es posible evaluar previo al trasplante la condición vascular (ateroma y arterioesclerosis), en pacientes con factores de riesgo por medio de la medición de la velocidad de la onda aórtica (especialmente en los pacientes sometidos a diálisis) y la reducción de la distensibilidad de la carótida. En las arterias extraparenquimatosas de gran calibre es posible evaluar: la elevación del Índice de resistencia en arteria poplítea, la ausencia del patrón trifásico normal de la arteria femoral o desaparición inicial de la inversión del flujo diastólico.⁹

En las primeras horas del riñón trasplantado la ecografía es útil en la valoración de las complicaciones vasculares, el diagnóstico de la obstrucción, el rechazo agudo y la necrosis tubular. El aumento del tamaño del injerto, la hipertrofia de las pirámides y la compresión del complejo de ecos constituirían los 3 signos clásicos del rechazo agudo, sin embargo los estudios han demostrado que éstos tienen baja sensibilidad y baja especificidad.¹⁰

El US doppler es útil en estudios secuenciales, por lo tanto se recomienda un estudio basal a todos los pacientes, el incremento de los IR en estudios sucesivos asociado a un deterioro de la función de un injerto inicialmente funcional es sugestivo de rechazo agudo.¹⁰

L. Garcia-Covarrubias et al. compararon dos grupos de pacientes trasplantados sin distinción observando que se presentaba mayor disfunción del injerto en pacientes con US doppler anormal al quinto día, sin embargo, su muestra fue pequeña con 31 pacientes con una edad promedio de 35 años, 8 de los cuales fueron detectados con US doppler anormales representando el (25.8%); llamando anormal IR > de 0.8 y flujo de velocidad >250cm/s en cualquier nivel de la vasculatura del injerto renal, resultados en los que hay que tomar en cuenta que hay algunas medidas que se pueden alterar por factores como la edad del donador, enfermedad vascular, al igual que la anulación del vaso en el momento del US.³

El estudio no logro ser concluyente porque no se demostró una diferencia histológica entre los dos grupos debido al tamaño de la muestra obtenida, sin embargo, se establece que el US doppler es un estudio rápido, inocuo y de costo

aceptable, así como una herramienta útil que permite al médico sospechar complicaciones del injerto en el primer año postrasplante. También se observó una tendencia a la elevación de la presión sanguínea en pacientes con alteración en el US doppler del quinto día.³

La valoración del injerto a los 6 meses y al año del postrasplante, tienen un valor predictivo sobre la supervivencia a largo plazo. Los valores normales en el límite superior para la velocidad de flujo en la arteria renal son de 200-250 cm/s y para la vena renal es mucho más bajo de 40-60 cm/s.¹¹

El papel central en el ultrasonido doppler en pacientes trasplantados se enfoca en la detección de la mayoría de los problemas que requieren intervención quirúrgica, con la intención de salvar el injerto. Sin embargo, tiene un papel limitado en diferenciar las distintas patologías del parénquima renal como son el rechazo, necrosis tubular aguda, toxicidad por drogas inmunosupresoras, que son muy comunes después del trasplante, en donde la biopsia es el examen de elección para su diagnóstico diferencial.¹²

2.2.1 Índices de resistencia

El índice de resistencia (IR) ($[\text{velocidad pico sistólica} - \text{velocidad pico diastólica}] / \text{velocidad pico sistólica}$) es un parámetro ampliamente utilizado para evaluar la función renal. El IR depende de los vasos del injerto, pero es posible que este influenciado más por los vasos sanguíneos del receptor y su elasticidad. Un IR elevado de manera aislada tiene un valor limitado y no es específico. La reducción de la velocidad diastólica debido a un aumento en la resistencia renal por patología conduce a un aumento de IR. En los días post quirúrgicos, un IR de ≥ 0.90 puede ser visto en las siguientes causas de disfunción renal: rechazo agudo, toxicidad farmacológica, necrosis tubular aguda, obstrucción de la vena renal, obstrucción ureteral y pielonefritis.¹³

A pesar que el aumento de IR en el riñón recién trasplantado se ha considerado específico del rechazo, diversos estudios han demostrado que el aumento de IR carece de especificidad apropiada. El principal factor que influye es la

distensibilidad vascular del receptor, que se ve afectada por los cambios ateroscleróticos relacionadas con la edad. ¹⁴

M. Boran et al. determinaron que el IR permaneció estable en 155 pacientes sin importar el tipo de inmunosupresor que el paciente utilizara, lo único que se logró determinar es que la edad si tenía relevancia para determinar los IR, también se concluyó que los injertos de largo tiempo y la sobrevida del paciente son excelentes por igual (100%) y se asocian con IR <0.75. ¹²

2.2.2 Limitaciones

Las técnicas convencionales de ecografía tales como la determinación de la IR y la evaluación de la perfusión por doppler poder se han utilizado durante años como las principales herramientas para la evaluación diagnóstica de los receptores de riñón en el seguimiento tanto de rechazo agudo como crónico. Sin embargo, hay limitaciones del método. La dependencia del operador del examen y la limitada accesibilidad por US doppler en pacientes obesos o cuando el riñón se encuentra profundamente dentro de la fosa ilíaca afecta con frecuencia la evaluación o conduce a una mala interpretación. Además, IR es inespecífico y está influenciada por muchos factores; algunos de los cuales no están relacionados con la enfermedad. Estos incluyen el sitio en el que se mide la IR, el aumento de la presión intraabdominal durante la inspiración forzada, la frecuencia del pulso, o simplemente la medicación inmunosupresora tal como con ciclosporina. ¹⁵

Los vasos arteriales en un riñón normal son de baja resistencia, al igual que su grafica espectral e IR menor de 0.7. M. Friedewald, et al., realizaron una revisión de las principales complicaciones que pueden presentarse en un trasplante renal. ⁸

2.3 INJERTO SANO RECIEN TRASPLANTADO.

Una evaluación inicial se lleva a cabo en las primeras horas o días postrasplante e incluye el tamaño renal y la ecogenicidad; el sistema colector así como la condición del uréter y la evaluación de las colecciones periféricas postoperatorias. El US Color y doppler espectral deben evaluar el flujo en los vasos renales e iliacos. La cuantificación de flujo se puede medir por el índice de resistencia (IR), el índice de pulsatilidad (IP), y la relación de fase sistólica/diastólica. El primer examen de referencia identifica complicaciones tempranas que pueden necesitar ser atendidos con urgencia para asegurar el bienestar del injerto. ¹⁰

El riñón trasplantado saludable tiene aspecto ecográfico comparable al riñón nativo sano; El contorno liso y seno renal hiperecoico, resultante del sistema colector y de la vasculatura renal, así como toda la grasa del seno están bien representados, mientras que la distinción entre la corteza renal y la médula suele ser pobremente evidente. El tamaño del trasplante es similar a los riñones naturales; el aumento gradual de sus dimensiones puede ser visto durante las primeras semanas hasta en un 32% de la longitud inicial de la cuarta semana. El sistema recolector de un trasplante con adecuada función está a menudo ligeramente dilatado, probablemente por un aumento del volumen de orina producida, y la pérdida de tonicidad del uréter desde la denervación. En el trasplante sin obstrucción, la dilatación debe ser menor y se limita a la pelvis renal, mientras que el llenado del infundíbulo o los cálices es sospechoso de obstrucción significativa del flujo de la orina. ¹⁶

Los vasos del trasplante sano generalmente se ven mejor que las del riñón nativo, de tal manera que se espera que el flujo de color llene la cápsula renal cuando se utiliza doppler de potencia, al menos en la porción media del riñón más cercano al transductor. Las señales del doppler espectral de los vasos segmentarios interlobulares, muestran ascenso sistólico normal rápido con un decaimiento lento posterior en la diástole; el flujo anterógrado se mantiene hasta el siguiente ciclo cardíaco. La arteria renal principal es en general fácilmente demostrable, pero es a

menudo mucho más tortuoso que el de los riñones nativos debido a la forma en que el trasplante se colocó en la fosa ilíaca después de haber realizado las anastomosis. ¹⁷

2.4 COMPLICACIONES DEL PARENQUIMA.

Con el US de los injertos renales se identifica, se da un seguimiento y se guían procedimientos para las complicaciones tempranas y tardías. Éstas se pueden dividir en parenquimatosas, vasculares y anomalías del sistema colector; colecciones líquidas perirrenales, neoplasias y enfermedad renal nativa recurrente.

¹⁸

Las enfermedades del parénquima renal por lo general son difusas, lo que lleva a la disfunción del injerto. Ellos incluyen la necrosis tubular aguda (NTA), el rechazo hiperagudo, agudo y crónico; la nefrotoxicidad por drogas, y la misma infección. El flujo telediastólico ausente en la primera semana postrasplante, aunque asociada con una alteración de la recuperación de la función renal, no puede ser de valor pronóstico en la función del injerto a largo plazo y/o la supervivencia del mismo. A pesar del hecho de que la ecografía no ha demostrado ser tan precisa en la evaluación de la disfunción del parénquima como en un principio se pensó, todavía tiene un papel central en la evaluación cualitativa de la perfusión del injerto. Este último, en relación con los hallazgos clínicos y bioquímicos, puede ayudar en el seguimiento de cualquier disfunción del injerto incipiente y en la guía de la biopsia, cuando sea necesario. ¹⁹

2.4.1 Necrosis tubular aguda

La necrosis tubular aguda (NTA) es una causa común de deterioro temprano de la función renal. Más común en los donantes cadavéricos que en los donantes vivos relacionados, por lo general se resuelve en 2 semanas. Esta es causada por la

isquemia del riñón del donante durante el trasplante y lesión por reperfusión. El ultrasonido es normal o sólo revela hallazgos inespecíficos como el aumento del tamaño del riñón, ecogenicidad alterada del parénquima (hiperecogenicidad con áreas de hipoecogenicidad), pobre diferenciación corticomedular, y la reducción del flujo diastólico (elevación de los índices doppler IR ≥ 0.80 y IP) en los vasos interlobulares. A veces, esto puede ser tan notable que el flujo de fin de la diástole puede estar completamente ausente o incluso invertido. Este hallazgo no es patognomónico para NTA, ya que también se puede observar en rechazo grave y trombosis de la vena renal.²⁰

2.4.2 Rechazo

Dependiendo del tiempo de ocurrencia, se clasifica en hiperagudo, agudo, o crónico. El rechazo hiperagudo es raro, causado por anticuerpos preformados en el suero del receptor. Se presenta en la sala de operaciones, inmediatamente después de la cirugía en cuanto se realiza la anastomosis.²¹

2.4.2.1 Rechazo agudo

El rechazo agudo es el tipo más común de rechazo (10-37%), ocurre generalmente 1-3 semanas después del trasplante. En la ecografía en escala de grises y en el doppler las características de las imágenes han demostrado no ser específicas. Es posible observar hiper o hipoecogenicidad, o incluso la apariencia normal, también se puede ver hidronefrosis. El doppler puede revelar valores de IR >0.9 , el espectro de las arterias intrarrenales es monofásico con pérdida de flujo diastólico. La arteria renal presenta aumento de las velocidades picosistólicas y en casos muy graves se puede ver que la arteria renal invierte el flujo diastólico. Estos hallazgos son similares a los de NTA, pero es el momento en que ocurren ambas complicaciones lo que establece la diferencia. El rechazo agudo rara vez se desarrolla en los primeros días después del trasplante.²²

2.4.2.2 Rechazo crónico

La nefropatía crónica del injerto es la causa más común de fracaso tardío del injerto, a partir de los 3 meses después del trasplante la función renal se deteriora progresivamente y eventualmente falla. El diagnóstico se hace histológicamente mediante la demostración de una imagen fibrótica global que afecta al endotelio vascular, túbulos, glomérulos, y el intersticio. La apariencia ultrasonográfica no es típica, va de normal a hiperecogénica, junto con adelgazamiento cortical, reducción del número de vasos intrarrenales, e hidronefrosis leve. ²²

2.4.3 Toxicidad de medicamentos

La ciclosporina y el tacrolimus son potencialmente nefrotóxicos. Las características ultrasonográficas puede ser normal o no, las imágenes no son específicas. Entre los hallazgos podemos encontrar: aumento del volumen renal, hipo o hiperecogenicidad del parénquima, pérdida de la diferenciación corticomedular y aumento IR (0.8). Las conclusiones deben estar relacionadas con los niveles de fármaco en suero. A corto plazo, la nefrotoxicidad de ciclosporina es dosis dependiente. Con frecuencia la biopsia se requiere para hacer el diagnóstico. Con el tiempo la toxicidad por los inhibidores de calcineurina puede llevar a nefropatía crónica del trasplantado, en esos casos el ultrasonido puede encontrar corteza renal adelgaza, IR está elevado en la nefropatía crónica del trasplantado y puede ser un valor predictor de supervivencia del trasplante cuando se mide a los tres meses después de la cirugía. ²³

2.4.4 Infección

Más del 80% de los receptores de trasplante renal sufren al menos de un caso de infección durante el primer año después del trasplante. Especialmente en los primeros 6 meses, los pacientes tienen un mayor riesgo de infecciones oportunistas, la inmunosupresión, los catéteres, y la glucosuria son factores de riesgo. ²⁴

Al igual que en el riñón nativo, el aspecto ecográfico de las infecciones del riñón trasplantado es muy variable e inespecífico. El engrosamiento urotelial y áreas focales o difusas de aumento o disminución de la ecogenicidad están entre los hallazgos más comunes, aunque estas características pueden estar presentes en las primeras etapas de rechazo. Cualquier ecogenicidad dentro de un sistema pielocalicial dilatado es clínicamente significativo y sugestivo de pionefrosis, mientras que las estructuras redondeadas y ecogénicas focales dentro del sistema colector son bastante específicas para las infecciones fúngicas. En la pielonefritis enfisematosa, el gas en el parénquima del injerto renal produce una línea ecogénica con artefactos de reverberación distal. La necrosis papilar también puede ser el resultado de ciertas infecciones y posteriormente, puede conducir a la obstrucción de la uretra, pero sin hallazgos ecográficos típicos. Por último, los abscesos tienen un aspecto quístico complejo inespecífico y pueden ser tratados con drenaje percutáneo guiado por tomografía o ultrasonido. ²⁴

2.4.5 Virus del polio

Se cree que es un virus latente, el cual es reactivado en los pacientes inmunocomprometidos. La nefropatía por virus del polio ocurre en un 5 a 10% de los trasplantes renales, generalmente entre los primeros 18 meses. Los hallazgos ecográficos no son específicos, el US puede ser normal y el IR elevado; causa nefropatía indistinguible del rechazo o de la necrosis tubular aguda, también se ha reportado obstrucción ureteral secundaria a la infección. Las pruebas serológicas y una biopsia con hallazgos que reporten daño tubular por el virus son necesarias para confirmar el diagnóstico. ²⁵

2.5 COMPLICACIONES VASCULARES.

Ocurren en menos del 10% de los receptores de trasplante renal, pero son una importante causa de la disfunción del injerto con una elevada morbilidad y mortalidad asociada. En contraste con otras causas de disfunción del trasplante, estas una vez identificadas, son generalmente reparadas fácilmente. ²⁶

2.5.1 Estenosis arterial

La estenosis de la arteria renal (EAR) es la causa de hipertensión arterial postrasplante y de alteración funcional del injerto con una incidencia que varía de 1 a 25%. En el receptor de injerto renal la presencia de hipertensión arterial es común con prevalencias reportadas de 60 a 80%. Las causas más frecuentes son rechazo crónico, los fármacos inmunosupresores, participación tumoral de los riñones nativos, el exceso de volumen circulante y la presencia de EAR. El daño vascular inducido por un episodio de rechazo a sido implicado en el desarrollo posterior de hipertensión arterial, éste fue considerado la causa número uno de hipertensión arterial postrasplante hasta antes de la introducción de la ciclosporina. ²⁶

La permeabilidad de la arteria renal se debe sospechar en varios casos como: hipertensión severa refractaria a la terapia médica, hipertensión combinada con un soplo audible sobre el injerto, y la hipertensión asociada a la disfunción inexplicable del injerto. La hipertensión moderada por sí sola no es un indicador preciso de la estenosis de la arteria renal, ya que hasta el 65% de los receptores de trasplante tienen hipertensión no reno-vascular. ²⁷

En el US doppler color, los segmentos estenóticos revelan escalones de color focal debido a la mayor velocidad de flujo. Los criterios del doppler para la estenosis significativa incluyen: velocidades superiores a 200-250 cm/s o un desplazamiento de frecuencia de coordinación mayor que 7,5 KHz (cuando se utiliza un transductor de 3 MHz); un gradiente de velocidad entre segmentos estenóticos y preestenóticos de más de 2:1, así como marcada turbulencia distal (ensanchamiento espectral). En las ramas segmentarias la onda espectral adquiere la morfología tardus-parvus. Este último es a menudo visto como un signo indirecto de una estenosis arterial proximal significativa. Los índices doppler utilizados para definir esta forma de onda incluyen tiempo de aceleración prolongada (> 0,07 s); índice de aceleración disminuida (<300 cm/s²); disminución de la IR (<0,56); pérdida de la onda pico sistólica. La combinación de ambas

mediciones directas e indirectas da una precisión global del 95% para la detección de estenosis de la arteria renal. ^{26, 27}

La trombosis de la arteria principal se produce muy raramente (<1% de los casos) en el período postoperatorio temprano y por lo general conduce a la pérdida del injerto. Puede ser consecuencia de rechazo grave, la oclusión de la anastomosis, doblez arterial, o colgajo de la íntima. En los casos de infarto global, el riñón aparece hipoecoico y puede verse aumento del volumen. Resultados similares pueden estar presentes en el rechazo severo. La trombosis de una arteria renal accesoria o ramas arteriales intrarrenales darán lugar a infartos segmentarios. Un infarto segmentario produce un área focal, hipoecoica, por lo general en forma de cuña con defectos de perfusión en US color. ¹⁹

Aunque una trombosis de la arteria principal por lo general resulta en la nefrectomía, se reporta cierto éxito reportado con técnicas trombolíticas angiográficas percutáneas para el tratamiento de los infartos. ¹⁹

2.5.2 Trombosis Venosa

Es una complicación poco común después del trasplante; ocurre en <5% de los pacientes dentro de la primera semana postoperatoria. Es más probable que ocurra luego de dificultades quirúrgicas con la anastomosis venosa, episodios de hipovolemia, la compresión venosa por una colección perirrenal, o flujo lento secundario al rechazo. ¹⁴

Las características ultrasonográficas pueden ser aumento de dimensiones e hipoecogenicidad con la pérdida de la diferenciación córtico-medular, al igual que material ecogénico puede verse en la vena renal. Al doppler, muestra reducción o ausencia de flujo en la vena renal principal, y no se aumenta la resistencia en el conducto arterial, a menudo resulta en el flujo diastólico invertido en la arteria principal y/o las arterias intrarrenales. Si la trombosis es parcial, puede verse elevación del IR. ²⁹

La inversión del flujo diastólico a veces se puede ver en la NTA o rechazo agudo. Sin embargo, la combinación de este hallazgo con ausencia de flujo venoso en el hilio es diagnóstica para esta complicación, y la detección temprana de este patrón es crucial debido a que el injerto a veces puede ser salvado por la trombectomía.

28

2.5.3 Fístulas arteriovenosas y pseudoaneurismas

Las fístulas arteriovenosas son complicaciones bien reconocidas de biopsias renales (1-16% de las biopsias), el US color-doppler revela un área de flujo turbulento y distorsionado (aliasing), con muy alta velocidad y bajo IR de la alimentación de la arteria, así como flujo de drenaje de la vena arterializado.³⁰

Un pseudoaneurisma es una complicación poco frecuente (6% de las biopsias) y se debe a la lesión de la pared arterial por la aguja de biopsia. En el doppler se presenta como una estructura quística, el flujo es en un remolino turbulento, mientras que la forma de onda característica de vaivén puede ser visto en el cuello del psuedoaneurisma.²⁷

2.6 COMPLICACIONES DEL SISTEMA COLECTOR.

Alrededor de dos tercios de las complicaciones urológicas tempranas (escapes de orina y obstrucción) aparecen en los primeros 30 días post - trasplante.²⁸

2.6.1 Fugas de orina y Urinomas

La extravasación de orina puede ocurrir a partir de la pelvis renal, uréter, o sitio de ureterocistostomía debido a la técnica quirúrgica o isquemia ureteral y necrosis. Los urinomas varían en tamaño y por lo general aparecen en las primeras dos semanas después del trasplante entre el injerto renal y la vejiga. Los pacientes pueden presentar falla renal, disminución del gasto urinario y dolor, alrededor del

injerto, la descarga de la herida o inflamación incluso ipsilateral de la pierna, y/o edema escrotal o de labios mayores.³²

En el US la fuga de orina o urinoma aparece como una colección líquida anecoica de bordes bien definidos y sin septos. Su tamaño se incrementa rápidamente, y con frecuencia el drenaje se debe realizar con la guía del US para aliviar la compresión y la ascitis urinaria. El nivel de creatinina superior del líquido en comparación con su concentración sérica establece la diferencia entre una fuga de orina y los seromas o linfocelos. Además, los urinomas pueden infectarse y eventualmente formar abscesos.³²

2.6.2 Obstrucción urinaria

La obstrucción urinaria se encuentra en aproximadamente el 2% de los casos. Más del 90% de estenosis ureteral ocurre dentro del tercio distal del uréter, lo que refleja su relativamente pobre suministro de sangre. Las estenosis se observan generalmente en la unión ureterovesical y pueden ser debido a la cicatrización secundaria a la isquemia o el rechazo, la técnica quirúrgica, o el retorcimiento. Con menor frecuencia, colecciones líquidas perirrenales pueden comprimir el uréter, mientras que la fibrosis pélvica, cálculos, necrosis papilar, bolas de fúngicas, y coágulos son raras causas de obstrucción urinaria. La obstrucción urinaria se manifiesta por un aumento del nivel de creatinina en suero, mientras que el US puede confirmar fácilmente el diagnóstico de la hidronefrosis. El diagnóstico diferencial con rechazo crónico puede ser difícil ya que ambos causan niveles elevados de creatinina sérica. Además, en ocasiones se observa leve dilatación del sistema colector, signo de rechazo crónico. Dilataciones menores del sistema colector pueden ser un hallazgo normal en el injerto de manera temprana, debido a la pérdida de tonicidad secundaria a la denervación y el aumento de flujo a través del único riñón funcional. La evaluación de cualquier grado moderado de dilatación del sistema colector debe hacerse en presencia de una vejiga vacía. El

US también muestra linfocelos, hematomas, abscesos, y urinomas que pueden causar la compresión ureteral. ³³

2.6.3 Enfermedad litiásica

En comparación con la población general, los receptores de trasplante renal tienen un riesgo mayor para el desarrollo de los cálculos urinarios, 1-2% desarrollan cálculos clínicamente relevantes. La persistencia de hiperparatiroidismo secundario ha sido reportado en un número significativo de pacientes después del trasplante, mientras que en el primer año postoperatorio, 15% de los pacientes puede ser hipercalcémicos, lo que aumenta el riesgo de formación de cálculos renales. Como se ha desnervado el injerto, el paciente no sufrirá cólico renal típico. La ecografía revela los mismos hallazgos que en el riñón nativo, imágenes hiperecoicas con marcada sombra acústica posterior, al doppler color se puede observar artefacto de centelleo, esta técnica es especialmente útil para confirmar los pequeños cálculos ureterales. La nefrostomía percutánea es valiosa porque descomprime el sistema pielocalicial dilatado y estabiliza la función renal. ³⁴

2.7 COLECCIONES PERIRRENALES.

Se observan en la mitad de los receptores de trasplante e incluyen hematomas, linfocelos, urinomas y abscesos. La relevancia clínica de estas colecciones es determinada en gran parte por su tamaño, la ubicación, y su posible crecimiento. Colecciones líquidas periféricas pueden diferenciarse parcialmente de acuerdo con el intervalo de tiempo después del trasplante. Hematomas pequeños, seromas y urinomas generalmente se espera que en el período postoperatorio inmediato.

Linfoceles ocurren generalmente de 4 a 8 semanas después de la operación quirúrgica. Las características de las colecciones líquidas perirrenales por ecografía son inespecíficas y la aspiración percutánea es la única manera segura de diagnosticarlas.³³

2.7.1 Hematomas

Son relativamente comunes en el período postrasplante inmediato, pero también se puede desarrollar de forma espontánea o después de un traumatismo o lesión.

Por lo general, se encuentran dentro de los tejidos subcutáneos o alrededor del trasplante, y la mayoría de ellos se resuelven espontáneamente. Sin embargo, grandes hematomas pueden desplazar al injerto y producir hidronefrosis o comprometer la irrigación vascular. Por ecografía los hematomas agudos aparecen como lesiones quísticas complejas y o masas ecogénicas. Con el tiempo se vuelven más definidos y quísticos, con frecuencia desarrollan septos de fibrina y restos de coágulos. Las dimensiones de dicha colección se deben medir en la exploración ecográfica basal, ya que cualquier aumento en el tamaño puede ser indicación de intervención quirúrgica.³⁵

2.7.2 Linfoceles

Son las acumulaciones de líquido perirrenales más habituales que afectan hasta un 20% de los pacientes. Ocurren generalmente 1-2 meses después de la cirugía debido a la interrupción quirúrgica de los canales linfáticos a lo largo de los vasos ilíacos o alrededor del hilio del injerto. Por US son anecoicas pero pueden contener tabiques y típicamente se colocan entre la vejiga y la cara medial del trasplante. Aunque la mayoría de linfoceles son hallazgos incidentales y

simplemente requieren un seguimiento, tienen un potencial de ejercer efecto de masa en el sistema colector del trasplante ocasionado hidronefrosis. También pueden comprimir el pedículo vascular del injerto, y/o los vasos ilíacos del receptor causando edema de la extremidad inferior, la pared abdominal, el escroto o los labios mayores.³⁶

2.7.3 Abscesos Peritransplante

Por lo general se desarrollan dentro de las primeras semanas después del trasplante y son poco comunes. Cualquier colección perirrenal puede infectarse y convertirse en un absceso, que es a menudo difícil de distinguir del hematoma. Por otra parte, las características clínicas de la infección pueden estar ausentes debido a la inmunosupresión. Por US no siempre puede diferenciarse un absceso de otras colecciones. La imagen típica es una colección de líquido con ecos de bajo nivel y una pared de espesor irregular lo que se observa rara vez. El US poder y el doppler color pueden ilustrar adicionalmente una mayor vascularización de la pared y los tejidos circundantes. La ecografía puede ser una modalidad eficaz para guiar el drenaje percutáneo.³⁷

2.7.4 Neoplasias

El trasplante renal debido a la inmunosupresión a largo plazo coloca al paciente en un riesgo mayor de desarrollar cáncer (100 veces más que la población), con una prevalencia del 6%. Aunque esto se refiere a los tumores sólidos, los más comunes son los cánceres en piel y linfomas. La prevalencia de adenocarcinoma renal también es mayor, con 90% de los tumores que se presentan en el riñón nativo y 10% se produce en el riñón trasplantado. Los carcinomas de células renales en el riñón trasplantado pueden ser introducidos incidentalmente por el órgano o se desarrollan de novo.³⁸

Una de las razones para el aumento del riesgo de adenocarcinoma renal es que aproximadamente la mitad de los pacientes que se someten a hemodiálisis por insuficiencia renal crónica desarrollan la enfermedad quística renal. Aunque los quistes inicialmente parecen simples, son displásicos con un riesgo de aproximadamente el 1% de cambio maligno. Neoplasias uroteliales también pueden ser vistos, especialmente en pacientes con una exposición significativa a la ciclofosfamida.³⁸

2.8 ENFERMEDAD RENAL OCURRENTE O PROPIAS DEL INJERTO

Los avances en la supervivencia del injerto a largo plazo aumentan la probabilidad de recurrencia de glomerulonefritis primaria o afectación secundaria de una enfermedad sistémica. Esto por lo general es el caso en pacientes que sufren de diabetes, amiloidosis. Además, los receptores de trasplante con vasculitis activa corren un alto riesgo de daño renal recurrente de manera temprana.³⁹

2.9 TRASPLANTES FALLIDOS

Los injertos renales no funcionales a menudo se dejan in situ, mientras que los pacientes vuelven a diálisis o se someten a un nuevo trasplante. Por lo general, su tamaño se reduce y puede revelar extensos cambios quísticos, hidronefrosis, reemplazo graso, infartos, hemorragia y calcificaciones. Por lo tanto deben diferenciarse de tumores pélvicos.⁴⁰

3. JUSTIFICACIÓN:

- a) El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" (INNCMSZ) es un centro en el que se realizan anualmente entre 60 y 70 trasplantes renales con seguimiento estrecho entre varias de las especialidades a cada uno de los receptores, por el cual se obtiene una

amplia información y estudios de cada paciente, los cuales son debidamente archivados, facilitando así, este trabajo de investigación.

- b)** El ultrasonido doppler de injerto renal se realiza de manera rutinaria en la primera semana postrasplante, como parte del protocolo de seguimiento a los receptores adultos por parte del departamento de Imagenología de este instituto. Sin embargo otro interesante punto que avalaría la importancia de esta investigación sería evaluar la utilidad clínica que implican los resultados de este estudio al modificar el plan de tratamiento de los pacientes.

4. PREGUNTA DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:

¿Cuáles son los hallazgos ultrasonográficos en la primera semana del paciente adulto postoperado por trasplante renal?

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL:

Identificar los hallazgos ultrasonográficos en la primera semana del paciente adulto postoperado por trasplante renal.

5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar las características demográficas y del injerto.
- Identificar las complicaciones que se encuentran en pacientes en diferentes escenarios clínicos: de tipo vascular, urológico y propios del parénquima.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 TIPO DEL ESTUDIO:

Estudio de transversal, observacional, descriptivo y retrolectivo.

6.2 POBLACION EN ESTUDIO:

Pacientes adultos postrasplantados renales en Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, durante el periodo de Enero del 2010 a Noviembre del 2014, a quienes se les realizó US doppler por protocolo (quinto día postrasplante) o por indicación clínica durante la primer semana postrasplante.

6.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión:

-Pacientes adultos postrasplantados en el INCMNSZ, que cuenten con ultrasonido doppler durante los primeros siete días inmediatos al trasplante con reporte radiológico.

Criterios de exclusión:

-Pacientes sin informe radiológico.

Criterios de eliminación:

-Pacientes con trasplante simultaneo de otros órganos.

6.4 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES. Véase Tabla.8

6.5 PROCEDIMIENTO GENERAL:

Se revisaron los expedientes de pacientes postrasplantados recabando características clínicas y de laboratorio tanto pretrasplante como postrasplante.

Se obtuvo información de las características clínicas que tuvieron injerencia en el riesgo de presentar alteraciones urológicas o vasculares posterior al trasplante renal. Los US realizados durante la primera semana fueron clasificados según su motivo de solicitud: “por protocolo” o “por indicación”. Se definieron alteraciones por protocolo aquellos US que se realizaron sin alteraciones clínicas como disfunción del injerto, elevación de creatinina o disminución en el volumen urinario. Los US realizados por indicación clínica fueron aquellos solicitados por disfunción del injerto (disminución del volumen urinario o elevación de creatinina) o bien por una sospecha clínica fundamentada (hallazgos o complicaciones quirúrgicas, entre otros). El desenlace primario fue establecido como utilidad clínica posterior a la realización del US. Esta utilidad fue definida como cambios en la conducta terapéutica ya sea colocación de sondas o catéteres, drenajes o cambios en la vigilancia clínica. En esta revisión se tomaron tres grupos de comparación aunque descriptiva ya que cada uno cuenta características que pueden ser heterogéneas, como fueron: donador vivo, donador vivo relacionado y donador cadáver. La recolección de las variables se presentó en dos capítulos: primero se describieron las características generales y después en el segundo capítulo los hallazgos ultrasonográficos al quinto día de ser trasplantado.

6.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se usó estadística descriptiva según el nivel de medición. Para variables continuas con media y desviación estándar. Para las variables categóricas frecuencias y

porcentajes. Los resultados fueron representados por medio de gráficas y de tablas en dos capítulos descritos anteriormente utilizando análisis estadístico.

6.7 DISEÑO MUESTRAL

El muestreo fue no aleatorizado y el tamaño de muestra consistió en el universo de resultados de pacientes con trasplante de riñón del año 2010 al 2014.

7. RESULTADOS.

Se recabó la información completa para estudio de 265 pacientes postrasplantados renales, de los cuales 52% (n=138) fueron receptores de donador vivo no relacionado, 7.5% (n=20) de donador vivo relacionado y 41.5% (n=107) de donador cadavérico. En la Tabla 1 se muestran las características sociodemográficas, de etiología de enfermedad renal y comorbilidades. La edad promedio de los grupos fue de $31,6 \pm 11,4$ años el grupo de donador vivo no relacionado, $39,6 \pm 10,9$ años en donador vivo relacionado y $40,1 \pm 12,8$ años en el grupo de cadavérico. El sexo masculino representó el 55.8% de pacientes en el grupo de vivo no relacionado, 55% en el grupo de vivo relacionado y 50.5% en el grupo de cadavérico. En cuanto a la etiología de la ERC, la mayoría de los casos la etiología desconocida fue la más frecuente representando el 52.2% en el grupo de donador vivo no relacionado, 30% en el de vivo relacionado y 24.3% en el grupo de donador cadavérico. El LES fue una causa frecuente en el grupo de donador vivo relacionado representando el 10% de los casos. La DM2 se presentó en un mayor porcentaje en el grupo de donador cadavérico representado el 14% de los casos. Dentro de las comorbilidades, el 79% de los pacientes del grupo de donador vivo no relacionado tenían hipertensión arterial sistémica, 85% de los pacientes de donador vivo relacionado y 87.9% en el grupo de cadavérico, siendo esta la comorbilidad más frecuente.

En la Gráfica 1 se describe el tipo de tratamiento sustitutivo previo al trasplante renal en los diferentes grupos de estudio. En el grupo de donador vivo relacionado

el 40% de los pacientes recibían diálisis peritoneal, 35% hemodiálisis, 10% ambos tratamientos y solo 15% no recibió ningún tipo de tratamiento sustitutivo antes del trasplante. En el grupo de donador vivo no relacionado 27% recibían diálisis peritoneal, 23% hemodiálisis, 25% ambas y 25% no recibieron tratamiento sustitutivo. Es destacable señalar que en el grupo de cadavérico solo el 10% de los pacientes no recibieron ningún tipo de tratamiento previo al trasplante.

El grupo sanguíneo y Rh por grupos, el hemotipo O Rh positivo fue el más frecuente dentro de los tres grupos, representando el 80% en donador vivo relacionado, 61% en donador vivo no relacionado y 68% en cadavérico.

Los riesgos tomando en cuenta el tipo de donador se muestran en la tabla 2. En la evaluación de CMV, el resultado de IgG positivo para CMV fue 82% para vivo no relacionado, 95% para vivo relacionado y 80% en cadavérico. Con respecto a la categoría de riesgo de infección por CMV, el grupo de donador cadavérico fue de riesgo alto con 75% de los casos. Del número de haplotipos compartidos se observó en el grupo de donador vivo relacionado que 97.2% no compartían ningún haplotipo, 1.9% compartían un haplotipo, y solo un caso compartía dos haplotipos. En el grupo de donador vivo no relacionado, 15.2% no compartían ningún haplotipo, 65.9% compartían un haplotipo y 18.9% compartían dos haplotipos. En el grupo de cadavérico, el 100% no compartían ningún haplotipo. El anticuerpo donador específico se presentó en 22 casos (16.1%) del grupo de vivo no relacionado y en 32 casos (30.5%) del grupo de cadavérico; PRA 1% en cadavérico 6.5 ± 5.4 y PRA 2% 9.3 ± 20.8 . En cuanto al número de trasplantes en los pacientes, el grupo de donador vivo no relacionado presentó en un 96.4% un solo trasplante y 3.6% dos trasplantes, en el grupo de donador vivo relacionando el 100% un solo trasplante y en grupo de cadavérico el 10.3% recibieron dos trasplantes.

La gráfica 3 muestra el promedio de la presión arterial sistólica y diastólica en mmHg según tipo de donador antes de la cirugía, el promedio de la TA sistólica en el grupo de vivo no relacionado fue de 131 mmHg y 136 mmHg en cadavérico, la TA diastólica en el grupo de vivo relacionado y cadavérico fue de 80 mmHg en ambos grupos.

En la tabla 3 se describen las condiciones del riñón a ser trasplantado en la cirugía según tipo de donador. El número de arterias en el grupo de vivo relacionado fue: una arteria 67.9% y 25% dos arterias; en el grupo de donador vivo no relacionado, una arteria 67.9% de los casos, dos arterias 31.4% de los casos y un caso con tres arterias. Para el grupo de donador cadavérico, una arteria 80.6%, dos arterias 18.3% y 1% presentaron tres arterias. En cuanto al número de venas, el 100% de los casos en donadores vivos relacionado y no relacionados se presentaron con una sola vena; en el grupo de cadavérico, 97% con una vena y se observaron 3 casos con dos venas. La presencia de catéter doble J fue de 85% en el grupo de donador vivo no relacionado, 92% en vivo relacionado y 99.1% en el grupo de cadavérico. La isquemia caliente fue en promedio 4.6 ± 4.3 minutos en el grupo de vivo relacionado, 4.8 ± 3.7 minutos en el grupo de donador vivo no relacionado y 9.9 ± 21.6 minutos en el grupo de cadavérico. La isquemia fría en promedio fue de 80 ± 73.7 minutos en vivo no relacionado, 77.9 ± 19.7 minutos en el grupo de vivo relacionado y en el grupo de cadavérico de 1074.4 ± 465 minutos. El implante ureteral extra fue 90% en vivo no relacionado y en cadáver 86.4%.

Los hallazgos en la primera semana en los pacientes trasplantados del riñón se describen en la gráfica 4. El promedio de creatinina en mg/dl en el primer día postrasplante fue de 4.7 mg/dl en el grupo de vivo no relacionado, 7.4 mg/dl en el grupo de vivo relacionado y de 10.7 mg/dl en el grupo de cadavérico. Para el cuarto día 1.2, 1.2 y 3.1 mg/dl respectivamente.

El comportamiento de la diuresis en ml/día promedio se muestra en la gráfica 5. En la primera semana, en el primer día el promedio de diuresis en ml/día fue de 11,750 en injerto de donador vivo relacionado, 9,653 en vivo no relacionado y de

4,600 en cadavérico. En el cuarto día el promedio de diuresis en ml/día se reportó de 3878 ml/día en vivo relacionado, 3472 ml/día en vivo no relacionado y de 3398 ml/día en el grupo de cadavérico.

La tabla 4 describe las complicaciones observadas en la primera semana. Dentro de las complicaciones quirúrgicas el uréter en escopeta fue la única complicación que se presentó, con un caso tanto en el grupo de donador vivo relacionado como en el de no relacionado. De las complicaciones no quirúrgicas, hematoma presentaron 4 casos en el grupo de vivo no relacionado y 3 casos en el grupo de cadavérico. Infección urinaria 3 casos en el grupo de vivo no relacionado y 9 en el grupo de cadavérico; neumonía 1 caso en el grupo de vivo no relacionado y 4 en el grupo de cadavérico. Dos casos de trombosis se presentaron en el grupo de donador vivo no relacionado. En cuanto a rechazo agudo, un caso en el grupo de donador vivo relacionado y no relacionado, y dos casos en el grupo de donador cadavérico.

En la tabla 5 se describe la conducta clínica en los pacientes pos trasplantados de riñón en la primera semana: se realizó la TAC en 5.2% de los casos de los receptores del grupo de donador vivo no relacionado y en 6.7% del grupo de cadavérico. En el grupo de donador vivo no relacionado un paciente presentó infarto al miocardio.

Los hallazgos ecográficos en los pacientes postrasplantados de riñón en la primera semana según datos de Ultrasonido Doppler se describen en la tabla 6.

El promedio de velocidad de anastomosis arterial fue: grupo de donador vivo no relacionado 243 ± 90 cm/s, 277 ± 97 cm/s en el grupo de vivo relacionado y 224 ± 63 cm/s en el grupo de cadavérico. El índice de resistencia intrarrenal media fue de 0.64 ± 0.10 en el grupo de vivo no relacionado y 0.70 ± 0.15 en el grupo de cadavérico. La longitud renal fue anormal en 13 casos del grupo de donador vivo no relacionado, 1 caso del grupo de donador vivo relacionado y en 18 casos del grupo de donador cadavérico. La hiperecogenicidad se observó en 13.3% de los

casos del grupo vivo no relacionado y 15% del grupo de vivo relacionado, mientras que en el grupo de donador cadavérico se observó en 31.3%. Se presentaron colecciones en 23% de los casos de donador vivo no relacionado, 10% de vivo relacionado y 12.4% en el grupo de cadavérico.

Los hallazgos clínicos diagnósticos con el US Doppler en los pacientes trasplantados de riñón en la primera semana se describen en la tabla 7. La necrosis tubular aguda fue el diagnóstico más encontrado, con 2.2% de casos en el grupo de vivo no relacionado, 10% en el grupo de vivo relacionado y 7.5% en el grupo de cadavérico. Trombosis presentaron 3 casos en el grupo de vivo no relacionado, 1 caso en el grupo de vivo relacionado y en el grupo de cadavérico. Se solicitó checar imagen en 3 casos (2.8%) del grupo de cadavérico.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En este estudio donde se investigaron los hallazgos de los pacientes con trasplante de riñón en la primera semana por medio de ecografía; se formaron tres grupos para mejor comprensión de los resultados según el donador en: vivo no relacionado, relacionado y cadavérico. El grupo de vivo no relacionado fue de 138 (52%), de vivo relacionado 20 (7.5%) y cadáver 107 (41.5%); lo cual debe estar presente ya que la sobrevida del injerto al año supera el 90% en donación cadavérica y el 95% en trasplante de donador vivo.¹ La edad en vivo no relacionado tuvo un promedio de 31 años y en relacionado; mientras que el grupo de cadáver fue de 39 y 40 años respectivamente, que debe tomarse en cuenta al existir algunas medidas que se pueden alterar por factores como la edad del donador.³ El sexo que predominó fue el masculino en vivo no relacionado, superior a los demás grupos. La etiología de la ERC fue diabetes mellitus principalmente, aunque una gran proporción se reportó como desconocida, cabe destacar que el Lupus Eritematoso Sistémico predominó en vivo no relacionado sobre otras etiologías del mismo grupo. La presencia de la hipertensión arterial

más que la diabetes mellitus, estuvo presente en todos los grupos; otras comorbilidades de importancia que estuvieron presentes fue la tuberculosis pulmonar y el hiperparatiroidismo.

Además de las condiciones generales de los grupos de estudio el tratamiento sustitutivo fue más común la diálisis que la hemodiálisis; aunque en el grupo vivo no relacionado un 25% no tenía tratamiento sustitutivo. Otra característica de estos grupos es el predominio del Grupo sanguíneo O Rh + seguido por A Rh +.

Dentro de los riesgos según el tipo de donador, se presentaron más en el grupo de donantes cadavérico con IgG CMV 80% positivos; a favor de la efectividad del trasplante el número de haplotipos compartidos se presentaron dos en 26 (18.9%) del grupo vivo no relacionado. El anticuerpo donador específico estuvo presente en 16% del vivo no relacionado y de 30.5% en cadáver.

Otras de las condiciones fue la toma de la presión arterial antes de la cirugía, en promedio, donde se observó poca diferencia entre los grupos, con buen control siendo su presión arterial diastólica de 80 a 82 mmHg.

Las condiciones anatómicas a remarcar fueron tres arterias en 1 paciente del vivo no relacionado y del cadavérico; en el número de venas fueron solo 2 en un paciente cadavérico; la presencia del catéter doble J se observó en los tres grupos en más del 80%. Los datos de isquemia fueron similares en los tres grupos, excepto en la isquemia fría que fue de 77.9 ± 19.7 minutos en vivo relacionado hasta de 1074.4 ± 465 minutos en cadáver como datos esperados.

Dentro de los resultados observados en la primera semana postrasplante destaca la vigilancia de la creatinina, cuyo comportamiento promedio fue de 4.7 mg/dl en el primer día hasta 1 mg/dl al séptimo día en vivo no relacionado, en cambio en cadavérico de 10.7 mg/dl el primer día hasta 1.7 el séptimo día, siendo de gran interés esta vigilancia ante el temor de la presencia de necrosis tubular aguda, causada por la isquemia del riñón del donante durante el trasplante y lesión por reperfusión más común en el donante cadavérico.²⁰

Asimismo, la vigilancia de la diuresis por la razón anterior tuvo mejor respuesta en los trasplantes vivos que en los cadavéricos, siendo al séptimo día en vivo relacionado de 2413 ml/día y del cadavérico en el mismo tiempo 1972 ml/día.

Las complicaciones quirúrgicas en los donadores, se presentaron como uréter en escopeta en 1 paciente por cada uno del grupo de los donantes vivos; además de Ectasia pielocalicial en el grupo cadáver con 2 (1.9%); se dice que alrededor del 30% de complicaciones del sistema colector se hallan en el primer mes de postrasplante ²⁸, pero no se encontró otra complicación más. En 80% promedio de los tres grupos de estudio no se hallaron complicaciones con la búsqueda del US Doppler, pero las que se encontraron fueron la presencia de hematoma en 3% de los vivos no relacionados y de cadáver con la misma proporción; que son hallazgos comunes pero se resuelven espontáneamente, solo se recomienda su vigilancia, ya que cualquier aumento en el tamaño puede ser indicación de intervención quirúrgica. ³⁵

La presencia de infecciones se da en los primeros 6 meses en los donadores, donde tienen un mayor riesgo de infecciones oportunistas, la inmunosupresión, los catéteres, y la glucosuria son factores de riesgo; ²⁴ que tuvo en el trasplante cadáver la presencia de urosepsis en el 9%.

La trombosis son complicaciones poco comunes en la primera semana, se presentan en proporciones menores al 5% ¹⁴ y solo se observó en 1% en el grupo vivo no relacionado. Al igual que la colección en este mismo grupo fue de 2 (1.4%), cuya frecuencia se describe que se observan en la mitad de los receptores de trasplante. ³³

El rechazo agudo se presentó en 1 de cada grupo de los vivos y del cadáver en 2 que es el tipo más común de rechazo (10%-37%), ocurre generalmente 1-3 semanas después del trasplante. ²²

Ante estos hallazgos con US Doppler, la conducta clínica se estableció con complementación de su vigilancia mediante TAC en 3 (15%) del vivo relacionado y

del cadáver en 7 (6.7%). Se emplearon diuréticos solo en 1% del cadavérico, y se efectuó laparotomía exploradora en 1 paciente del grupo vivo no relacionado.

Las mediciones anatómicas de esta cohorte de pacientes destacó el índice de resistencia que fue en promedio menor a 0.70 en cadavérico, 0.64 en vivo no relacionado y de 0.69 en vivo relacionado; a pesar de ello es bajo el valor predictivo para indicar rechazo, ya que depende de la distensibilidad vascular del receptor, que se ve afectada por los cambios ateroscleróticos relacionadas con la edad. ¹⁴ También se menciona que los injertos de largo tiempo y la supervivencia del paciente son excelentes por igual (100%) y se asocian con IR <0.75. ¹²

El diámetro anormal fue en 13 (9.6%) del grupo vivo no relacionado, de 18 (17.1%) en cadavérico, En lo referente al aspecto ecográfico del riñón trasplantado, es comparable al riñón nativo sano; la hiper o hipoecogenicidad, se puede relacionar con anomalías del parénquima, necrosis tubular aguda, presencia de hematoma o neoplasias, también se puede ver hidronefrosis; ¹⁹ que se debe confirmar con estudios complementarios, la imagen renal hiperecogénica se observó en 18 (13.3%) del donador relacionado y de 33 (31.1%) del cadavérico. La hipoecogenicidad fue 10 (7.4%) en vivo no relacionado y de 16 (15.1%) del cadavérico; no se observó en vivo relacionado. Se presentó la hidronefrosis con dilatación en 12 (11.3%) del grupo cadavérico.

La vigilancia mediante el US Doppler sobre todo en la primera semana nos da datos importantes que podemos correlacionarlos con el pronóstico de estos pacientes, es indudable que esta vigilancia apoya a conductas a seguir como se observó en este estudio y sobre todo a medidas preventivas para que el trasplante sea exitoso.

9. CONCLUSIÓN.

Durante la primera semana post quirúrgica, los pacientes trasplantados renales de donador cadavérico presentan más efectos adversos y complicaciones que los pacientes postrasplantados de donador vivo relacionado y no relacionado. Encontrando en 2 casos hallazgos ecográficos y clínicos de rechazo agudo. Por esta razón la vigilancia mediante el US Doppler durante la primera semana nos aporta información valiosa que se podría correlacionar con la clínica y el pronóstico de estos pacientes.

10. TABLAS Y GRAFICOS

Capítulo I. Características generales de los sujetos del estudio

Tabla 1. Características generales del paciente trasplantado. N= 265

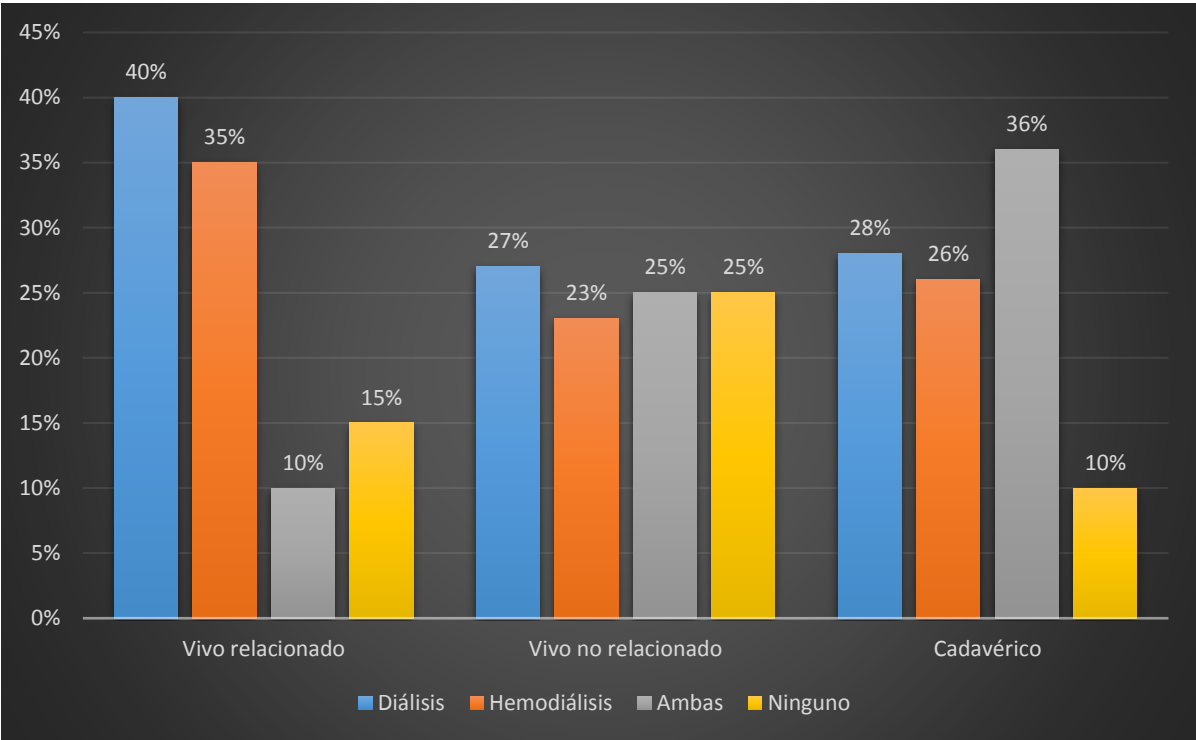
Características	Vivo no relacionado n = 138 (%)	Vivo relacionado n= 20 (%)	Cadáver n= 107 (%)
Edad en años	31.6 ± 11.4	39.6 ± 10.9	40.1 ± 12.8
Sexo			
Masculino	77 (55.8)	11 (55)	54 (50.5)
Femenino	61 (44.2)	9 (45)	53 (49.5)
Etiología de ERC*			
Desconocida	72 (52.2)	6 (30)	26 (24.3)
Diabetes mellitus 1	4 (2.9)	2 (10)	7 (6.5)
Diabetes mellitus 2	8 (5.8)	2 (10)	15 (14)
Lupus eritematoso	15 (10.9)	1 (5)	9 (8.4)
ERPA**	5 (3.6)	4 (20)	16 (15)
Otros	34 (24.6)	5 (25)	34 (31.8)
Hipertensión arterial			
Presente	109 (79)	17 (85)	94 (87.9)
Ausente	29 (21)	3 (15)	13 (12.1)
Diabetes mellitus			
Presente	14 (10.1)	4 (20)	28 (26.2)
Ausente	124 (89.9)	16 (80)	79 (73.8)
Comorbilidad			
Dislipidemia	33 (25)	6 (30)	33 (31)
Tuberculosis	24 (18.2)	6 (30)	17 (15.9)
Hiperparatiroidismo	16 (12.1)	2 (10)	15 (14)
Otras	59 (44.7)	6 (30)	42 (39.3)

Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

*ERC: enfermedad renal crónica

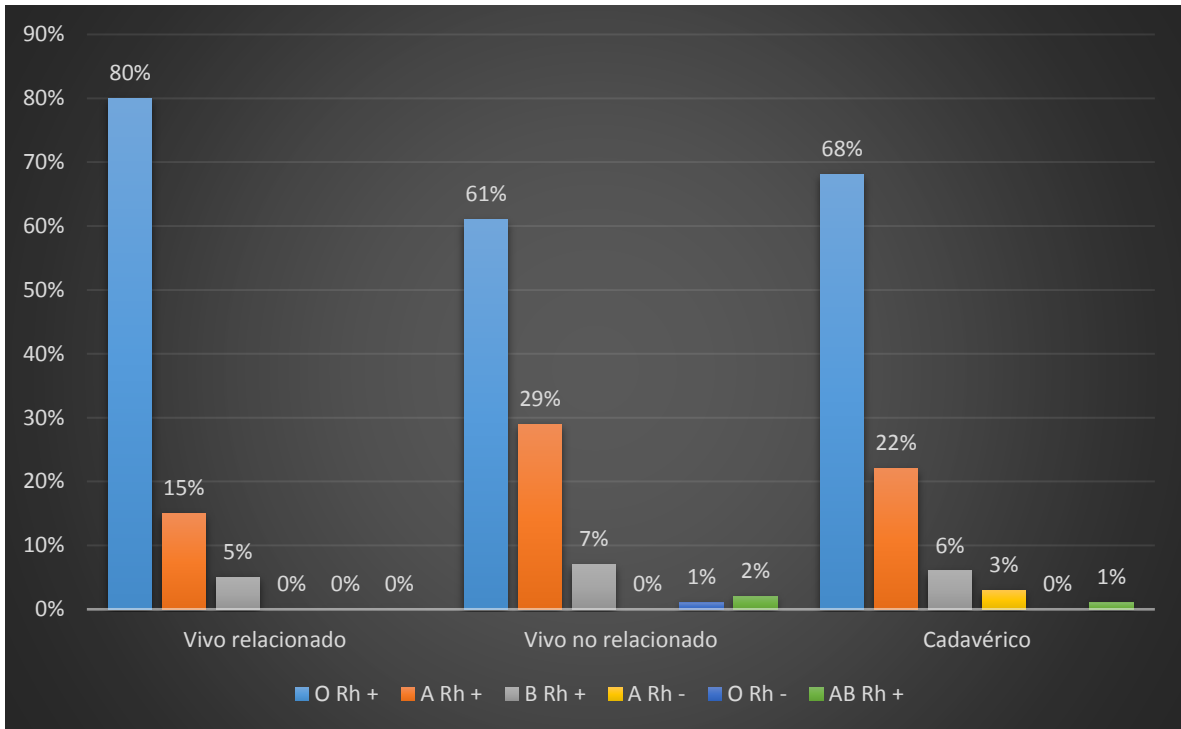
**ERPA: enfermedad renal poliquística del adulto

Gráfica 1. Tratamiento sustitutivo según el tipo de donador. N= 265



Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

Gráfica 2. Grupo y Rh según el tipo de donador. N= 265



Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

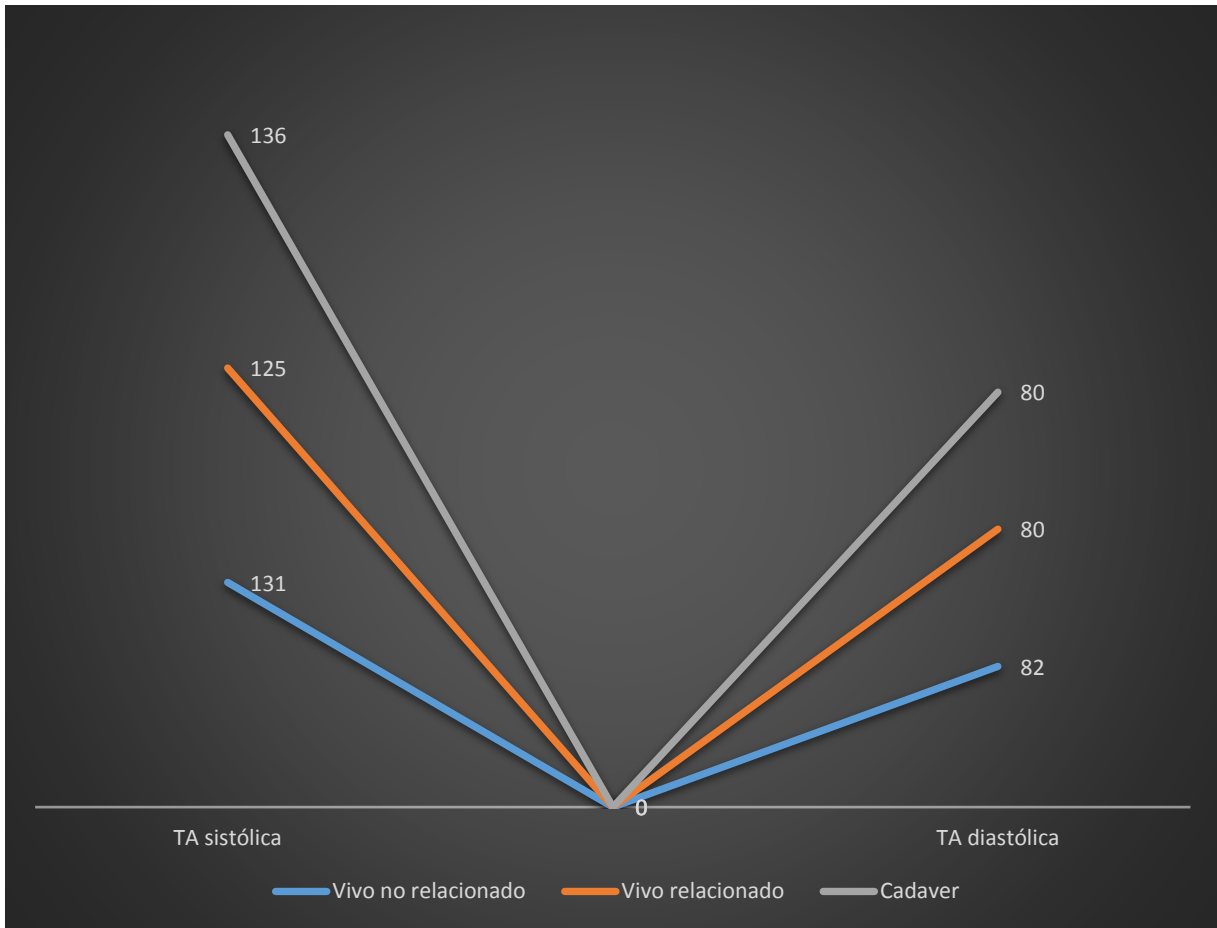
Tabla 2. Riesgos según tipo de donador. N= 202

Riesgos	Vivo no relacionado	Vivo relacionado	Cadáver
IgG CMV	n= 131 (%)	n= 20 (%)	n= 101 (%)
Positivo	108 (82)	19 (95)	81 (80)
Negativo	23 (18)	1 (5)	20 (20)
Riesgo categoría CMV	n= 135 (%)	n= 20 (%)	n= 106 (%)
Bajo	31 (23)	0	8 (7)
Intermedio	70 (52)	18 (90)	19 (18)
Alto	34 (25)	2 (10)	79 (75)
Número de haplotipos compartidos	n = 138 (%)	n= 20 (%)	n= 107 (%)
Ninguno	21 (15.2)	17 (97.2)	100%
Uno	91 (65.9)	2 (1.9)	0
Dos	26 (18.9)	1 (0.9)	0
Anticuerpos donador específico	n= 137 (%)	n= 20 (%)	n= 105 (%)
Presente	22 (16.1)	5 (25)	32 (30.5)
Ausente	115 (83.9)	15 (75)	73 (69.5)
PRA* 1%	5 ± 11.2	6 ± 12.9	6.5 ± 5.4
PRA 2%	6 ± 15.2	1.7 ± 5.4	9.3 ± 20.8
Número de trasplantes	n = 138 (%)	n= 20 (%)	n= 107 (%)
Uno	133 (96.4)	100%	96 (89.7)
Dos	5 (3.6)	0%	11 (10.3)

Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

*Anticuerpos reactivos contra panel de linfocitos

Gráfica 3. Promedio de presión arterial sistólica y diastólica en mmHg, según tipo de donador antes de la cirugía. N= 265



Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

TA	Vivo no relacionado	Vivo relacionado	Cadáver
TA sistólica	131	125	136
TA diastólica	82	80	80

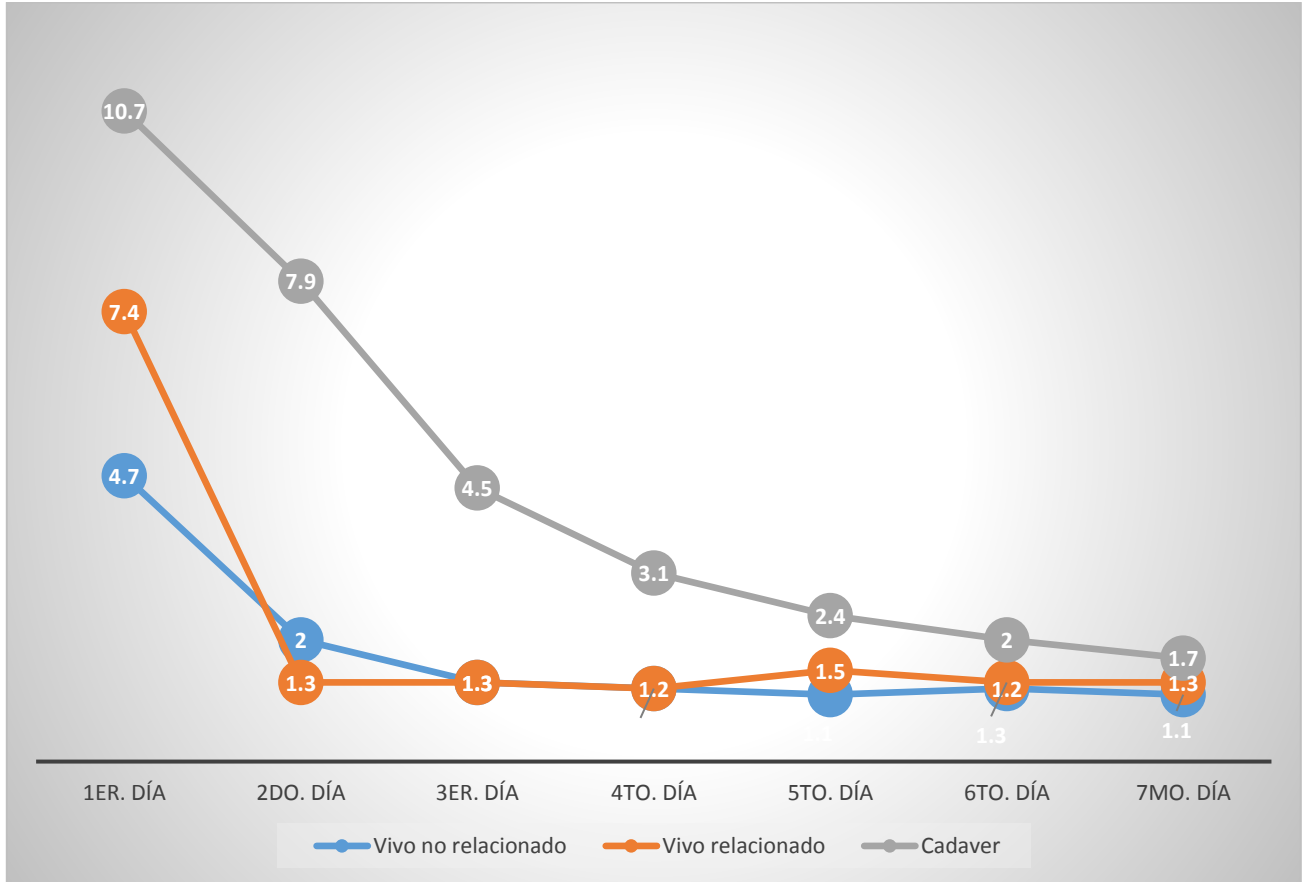
Tabla 3. Condiciones del riñón del trasplante en la cirugía según tipo de donador

Condiciones	Vivo no relacionado	Vivo relacionado	Cadáver
Número de arterias	n= 134 (%)	n= 20 (%)	n= 103 (%)
Uno	91 (67.9)	15 (75)	83 (80.6)
Dos	42 (31.4)	5 (25)	19 (18.3)
Tres	1 (0.7)	0	1 (1)
Número de venas	n= 134 (%)	n= 20 (%)	n= 102 (%)
Uno	100%	100%	99 (97.1)
Dos	0	0	3 (2.9)
Catéter Doble J	n = 138 (%)	n= 20 (%)	n= 106 (%)
Presente	127 (92)	17 (85)	105 (99.1)
Ausente	11 (8)	3 (15)	1 (0.9)
Isquemia caliente en mins	4.8 ± 3.7	4.6 ± 4.3	9.9 ± 21.6
Isquemia tibia en mins	41.2 ± 13.4	35.7 ± 24.1	42.3 ± 14.6
Isquemia fría en mins	80 ± 73.7	77.9 ± 19.7	1074.4 ± 465
Implante ureteral	n= 133 (%)	n= 20 (%)	n= 103 (%)
Extra	120 (90)	14 (70)	89 (86.4)
Intra	13 (10)	6 (30)	14 (13.6)

Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

Capítulo II. Hallazgos en la primera semana de pacientes pos trasplantados de riñón

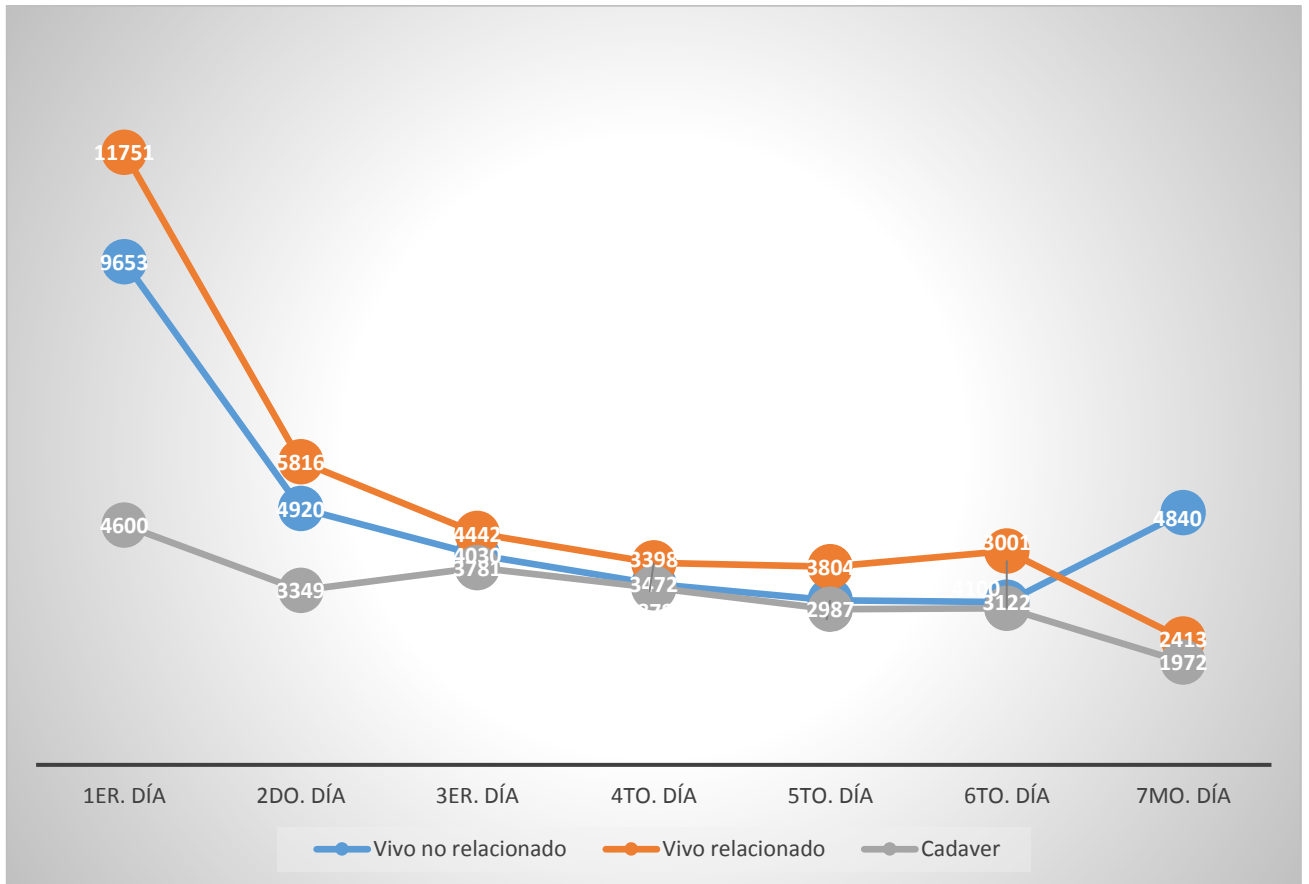
Gráfica 4. Comportamiento de la creatinina promedio en mg/dl de la primera semana según tipo de donador



Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

	Vivo no relacionado	Vivo relacionado	Cadáver
1er. Día	4.7	7.4	10.7
2do. Día	2	1.3	7.9
3er. Día	1.3	1.3	4.5
4to. Día	1.2	1.2	3.1
5to. Día	1.1	1.5	2.4
6to. Día	1.2	1.3	2
7mo. Día	1.1	1.3	1.7

Gráfica 5. Comportamiento de la diuresis en ml/día promedio en la primera semana según tipo de donador



Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

Días	Vivo no relacionado	Vivo relacionado	Cadáver
1er. Día	9653	11751	4600
2do. Día	4920	5816	3349
3er. Día	4030	4442	3781
4to. Día	3472	3878	3398
5to. Día	3160	3804	2987
6to. Día	3122	4100	3001
7mo. Día	4840	2413	1972

Tabla 4. Complicaciones de pacientes postrasplantados de riñón en la primera semana

Complicaciones	Vivo no relacionado n = 138 (%)	Vivo relacionado n= 20 (%)	Cadáver n= 107 (%)
Quirúrgicas			
Uréter en escopeta	1 (0.7)	1 (5)	0
Ninguno	137 (99.3)	19 (95)	107
Complicaciones 1ra semana			
Ninguna	122 (88.4)	17(85)	83 (77.6)
Hematoma	4 (2.9)	0	3 (2.8)
Infección urinaria	3 (2.2)	0	9 (8.4)
Neumonía	1 (0.7)	0	4 (3.7)
Trombosis	2 (1.4)	0	0
Colección	2 (1.4)	0	0
Ectasia pielocalicial	0	0	2 (1.9)
Rechazo agudo	1 (0.7)	1 (5)	2 (1.9)
TVP	1 (0.7)	1 (5)	0
Fiebre	1 (0.7)	0	0
Necrosis tubular aguda	1 (0.7)	0	1 (0.9)
Peritonitis	0	0	1 (0.9)
Evolución lenta	0	0	1 (0.9)
Rechazo, hematoma	0	0	1 (0.9)

Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

Tabla 5. Conducta clínica en los pacientes pos trasplantados de riñón en la primera semana

Conducta clínica	Vivo no relacionado n = 138 (%)	Vivo relacionado n= 20 (%)	Cadáver n= 104 (%)
Sin cambios	121 (89.6)	17(85)	94 (90.4)
TAC*	7 (5.2)	3 (15)	7 (6.7)
Vigilancia estrecha	2 (1.5)	0	1 (1)
Urinoma	1 (0.7)	0	0
Diuréticos	0	0	1 (1)
Drenaje quirúrgico	0	0	1
Infarto al miocardio	1 (0.7)	0	0
Aplicación de sonda	1 (0.7)	0	0
Laparotomía exploradora	1 (0.7)	0	0

Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

***Tomografía axial computarizada**

Tabla 6. Hallazgos anatómicos en los pacientes postrasplantados de riñón en la primera semana según datos de Ultrasonido Doppler

Hallazgos anatómicos	Vivo no relacionado n = 138 (%)	Vivo relacionado n= 20 (%)	Cadáver n= 107 (%)
Velocidad de anastomosis arterial (cm/s) promedio	243 ± 90	277 ± 97	224 ± 63
Índice de resistencia de anastomosis promedio	0.71 ± 0.13	0.76 ± 0.09	0.76 ± 0.18
Índice de resistencia intrarrenal media	0.64 ± 0.10	0.69 ± 0.09	0.70 ± 0.15
Lateralidad	n = 134 (%)	n= 20 (%)	n= 106 (%)
Derecha	130 (97)	19 (95)	94 (88.7)
Izquierda	4 (3)	1 (5)	12 (11.3)
Longitud renal	n = 135 (%)	n= 20 (%)	n= 105 (%)
Anormal	13 (9.6)	1 (5)	18 (17.1)
Normal	122 (90.4)	19 (95)	87 (82.9)
Altura en ecogenicidad	n = 135 (%)	n= 20 (%)	n= 106 (%)
Si	21 (15.6)	3 (15)	42 (39.6)
No	114 (84.4)	17 (85)	64 (60.4)
Hiperecogénico	n = 135 (%)	n= 20 (%)	n= 106 (%)
Si	18 (13.3)	3 (15)	33 (31.1)
No	117 (86.7)	17 (85)	73 (68.9)
Hipoecogénico	n = 135 (%)	n= 20 (%)	n= 105 (%)
Si	10 (7.4)	0	16 (15.1)
No	125 (92.6)	20 (100)	90 (4.9)
Hidronefrosis con dilatación	n = 134 (%)	n= 20 (%)	n= 106 (%)
Presente	8 (6)	3 (15)	12 (11.3)
Ausente	126 (94)	17 (85)	94 (88.7)
Colección	n = 135 (%)	n= 20 (%)	n= 105 (%)
Presente	31 (23)	2 (10)	13 (12.4)
Ausente	104 (77)	18 (90)	92 (87.6)

Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

Tabla 7. Hallazgos clínicos diagnósticos en los pacientes pos trasplantados de riñón en la primera semana según datos de Ultrasonido Doppler

Hallazgos clínicos	Vivo no relacionado n = 138 (%)	Vivo relacionado n= 20 (%)	Cadáver n= 104 (%)
Ninguno	117 (84.8)	14 (70)	79 (73.8)
Necrosis tubular aguda	3 (2.2)	2 (10)	8 (7.5)
Trombosis	3 (2.2)	1 (5)	1 (0.9)
Rechazo agudo	2 (1.4)	1 (5)	0
Hipoperfusión renal	0	0	1 (0.9)
Rechazo agudo + nefropatía diabética	0	0	1 (0.9)
Necrosis tubular aguda + dilatación	0	0	1 (0.9)
Necrosis tubular aguda + rechazo agudo	1 (0.7)	0	1 (0.9)
Sin ultrasonido	0	0	1 (0.9)
Ectasia renal	0	0	1 (0.9)
Estenosis arteria perdida	1 (0.7)	0	0
Altura anastomosis	0	0	1 (0.9)
Urinoma	1 (0.7)	0	0
Checar imagen	0	0	3 (2.8)
Elevación de creatinina	0	0	1 (0.9)
Proceso inflamatorio	1 (0.7)	0	0
Hematoma	0	0	2 (1.9)
Reimplante ureteral	0	0	2 (1.9)
Estenosis + Angio.	0	0	1 (0.9)
Doble sistema colector	0	0	1 (0.9)
Estenosis	1 (0.7)	1 (5)	0
Microangiopatía por Lupus	0	0	1 (0.9)
Disfunción vesical	1 (0.7)	0	0
Fistula arteriovenosa	1 (0.7)	0	0
Sin irrigación al doppler	1 (0.7)	0	0

Fuente: Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición "Salvador Zubirán"

Tabla. 8 Características operacionales de las variables.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
Tipo de trasplante renal	Es el origen de la donación de riñón al donador	Según parentesco, se halle vivo o cadáver	Vivo no relacionado Vivo relacionado Cadavérico	Cualitativa nominal policotómica
Enfermedad renal crónica	Es la perdida en el número y funcionamiento de las nefronas	Cuando la tasa de filtración glomerular baja al depurar la creatinina en >60 ML/MIN	Con enfermedad renal crónica Sin enfermedad renal crónica	Cualitativa nominal dicotómica
Edad	Tiempo de existencia de alguna persona, desde su nacimiento, hasta la actualidad	Número de años cumplidos	Edad en años	Continua de razón
Género	Conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes.	Características fenotípicas del paciente.	Masculino Femenino	Cualitativa nominal dicotómica
Etiología de la ERC	Causa de sospecha que origino la ERC	Expuesto en el expediente clínico	Desconocida Diabetes mellitus Hipertensión arterial Lupus eritematoso Enfermedad renal poliquística Otras	Cualitativa nominal policotómica
Hipertensión arterial	Fuerza ejercida por la sangre al circular por el cuerpo con valores por arriba de lo normal	Expuesto en el expediente clínico. Es la elevación de la presión arterial por arriba de 140/90 mmHg	Presente Ausente	Cualitativa nominal dicotómica
Diabetes mellitus	Aumento de las cifras de glucosa en sangre	Expuesto en el expediente clínico con glicemia en ayunas mayor a 120 g/dl en 2 ocasiones o más	Presente Ausente	Cualitativa nominal dicotómica
Comorbilidad	Afecciones que vienen a agregarse a la enfermedad primaria relacionada, pero no se relacionan con ella.	Padecimiento que acompañan al paciente con trasplante renal además de diabetes e hipertensión arterial	Dislipidemia Tuberculosis Hiperparatiroidismo Otros	Cualitativa nominal policotómica
Tratamiento sustitutivo de ERC	Es el manejo mediante intercambio dialítico para el enfermo renal crónico	Según el tratamiento que está recibiendo en el momento de la recolección de datos	Diálisis peritoneal Hemodiálisis Ambos	Cualitativa nominal policotómica
Grupo y Rh	es una clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre	Según lo anotado en expediente clínico	A, B, AB, O Rh negativo o Rh positivo	Cualitativa nominal policotómica
Riesgos según donador	Son aquellas condiciones que pueden originar una	Características anotadas en el	Presencia de citomegalovirus	Cualitativa nominal

	complicación en el paciente trasplantado	expediente atribuida a riesgo del donador	Número de halotipos compartidos Anticuerpo donador específico Porcentaje de anticuerpos reactivos contra panel de linfocitos	policotómica
Número de trasplantes	Es la cantidad de trasplantes que ha recibido el donador con a actual	Según los trasplantes anotados en expediente clínico	Uno Dos Ninguno	Cualitativa ordinal
Condiciones del riñón de trasplante antes de cirugía	Son las características que influyen en las condiciones del trasplante renal	Características que se obtiene del expediente clínico	Número de arterias y venas Catéter Doble J Isquemia caliente y fría Implante ureteral	Cualitativa nominal policotómica
Creatinina sérica	Producto de desecho del metabolismo normal de los músculos que y que normalmente filtran los riñones excretándola en la orina.	Datos que se obtienen del expediente clínico reportada por laboratorio en mg/dl	Normal es de 0.7 a 1.3 mg/dL para los hombres y de 0.6 a 1.1 mg/dL para las mujeres	Continua de razón
Diuresis por día	Secreción de orina tanto en términos cuantitativos como cualitativos.	Diuresis por día reportada en expediente clínico por hora	Volumen adecuado de urésis de 150 ml/h.	Continua de razón
Complicaciones de pacientes postrasplantados	Son aquellos efectos adversos presentados en los pacientes postrasplante de riñón en los primeros días	Según las complicaciones anotadas en el expediente clínico	Uréter en escopeta Hematoma Fiebre Urosepsis Neumonía Trombosis Colección Otros	Cualitativa nominal policotómica
Conducta clínica en los pacientes postrasplantados	Son las indicaciones de manejo en la primera semana	Según el manejo establecido en el expediente clínico	TAC Vigilancia estrecha Urinoma Laparotomía exploradora Drenaje quirúrgico Aplicación de sonda Otros	Cualitativa nominal policotómica
Hallazgos anatómicos de los pacientes postrasplantados	Situaciones anatómicas del riñón trasplantado en la primera semana	Según lo encontrado en expediente clínico	Índice de resistencia Velocidad de anastomosis renal Altura de la ecogenecidad Hidronefrosis con dilatación Colección Ecogenecidad	Cualitativa nominal policotómica
Hallazgos con Ultrasonido Doppler de pacientes postrasplantados	Es la situación del riñón postrasplanteado mediante exploración de ultrasonido Doppler en la primera semana	Según lo encontrado en expediente clínico	Rechazo agudo Trombosis Hipoperfusión renal Ectasia renal Estenosis renal Hematoma Otros	Cualitativa nominal policotómica

11. BIBLIOGRAFIA

1. J. M. Campistol. Riesgo cardiovascular en el paciente trasplantado renal. *Nefrología*. 2002. Vol. XXII. Suplemento 4; 7-11
2. Pascual Julio, Alonso Ángel, Burgos Dolores, Cruzado Josep M., Serón Daniel. Disfunción renal crónica en pacientes trasplantados renales: Documento de Consenso. *Nefrología (Madr.)*. 2012; 32(Suppl 2): 01-28
3. L Garcia-Cobarruvias, A. Martínez, L.E. Morales Buen Rostro, P. Bezaury, J. Alberu, A. Garcia, M. Vilatoba, B. Gabilondo. Department of Transplantation and Radiology, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubiran, México City, México. Parameters of Doppler Ultrasound at Five Days Posttransplantation as Predictors of Histology and Renal Function at One Year. *Transplantation Proceedings*, Vol. 42, Issue 1, p262–265. Published in issue: January, 2010.
4. P. Martín, P. Errasti. Trasplante renal. *An. Sist. Sanit. Navar*. 2006 Vol. 29, Suplemento 2, pp. 79-91
5. H.-K. Wang, S.-Y. Chiou, Y.-C. Lai, H.-Y. Cheng, N.-C. Lin, C.-C. Loong, H.-J. Chiou, Y.-H. Chou, and others. Early Postoperative Spectral Doppler Parameters of Renal Transplants: The Effect of Donor and Recipient Factors. *Transplantation Proceedings*, Vol. 44, Issue 1, p226–229 Published in issue: January, 2012.
6. Ingaramo R. El eco-Doppler renal y su utilidad en la hipertensión arterial. *Rev Fed Arg Cardiol* 2003; 32: 487-490
7. Gutiérrez del Pozo Rafael, Truán Cacho David, Franco de Castro Agustín. Trasplante renal de donante vivo: implante renal y sus variantes. *Arch. Esp. Urol*. 2005. 58(6): 521-530.
8. T. Shimizu, T. Tanabe, K. Omoto, H. Ishida, K. Tanabe. Clinicopathologic Analysis of Acute Vascular Rejection Cases After Renal Transplantation. *Transplantation Proceedings* Vol. 44, Issue 1, Pages 230–235, January–February, 2012.
9. Desberg A L, Paushter D M, Lammert G K, Hale J C, Troy R B, Novick A C, Nally Jr J V, Weltevreden A M. Renal artery stenosis: evaluation with color Doppler flow imaging. *Radiology* 1990; 177:749-753
10. J. Buturovic-Ponikvar, S. Cerne, M. Arnol, A. Kandus, R. Ponikvar, A. Bren. Early Kidney Graft Size and Doppler Parameters Are Associated With Kidney Graft Function 1 Year After Transplantation. *Transplantation Proceedings*, Vol. 42, Issue 10, p4026–4029. Published in issue: December, 2010.
11. S Kahraman, G Genctoy, B Cil, R Yilmaz, M Arici, B Altun, Y Erdem, U Yasavul, and others. Prediction of renal allograft function with early Doppler ultrasonography. *Transplantation Proceedings*, Vol. 36, Issue 5, p1348–1351. Published in issue: June, 2004.

12. M. Boran, M. Tola, M. Boran, E. Boran, F. Gönenç. Determining Renal Resistive and Pulsatility Indexes Long-Term After Kidney Transplantation in Kidney Transplant Recipients on Cyclosporine A-, Tacrolimus-, or Sirolimus-Based Regimens. *Transplantation Proceedings*, Vol. 46, Issue 5, p1324–1327. Published in issue: June, 2014.
13. M.R. Ardalan, M.K. Tarzamani, M.M. Shoja. A Correlation Between Direct and Indirect Doppler Ultrasonographic Measures in Transplant Renal Artery Stenosis. *Transplantation Proceedings*, Vol. 39, Issue 5, p1436–1438. Published in issue: June, 2007.
14. U. Łebkowska, J. Malyszko, W. Łebkowski, S. Brzóska, R. Kowalewski, T. Łebkowski, J. Janica, P. Michalak, and others. The Predictive Value of Arterial Renal Blood Flow Parameters in Renal Graft Survival. *Transplantation Proceedings*, Vol. 39, Issue 9, p2727–2729. Published in issue: November, 2007.
15. J. Chudek, A. Kolonko, R. Król, J. Ziąja, L. Cierpka, A. Wi. cek. The Intrarenal Vascular Resistance Parameters Measured by Duplex Doppler Ultrasound Shortly After Kidney Transplantation in Patients With Immediate, Slow, and Delayed Graft Function. *Transplantation Proceedings*. 2006. Vol. 38 (1); 42–45.
16. Burgos Revilla Francisco Javier, Marcen Letosa Roberto, Pascual Santos Julio, López Fando Luis. Utilidad de la ecografía y el Eco-Doppler en el trasplante renal. *Arch. Esp. Urol.* 2006; 59(4): 343-352.
17. Carlos Jimenez, María Ovidea Lopez, Elena Gonzalez, Rafael Selgas. Ultrasonography in kidney transplantation: values and new developments. *Transplantation Reviews* 23 (2009) 209–213.
18. G. M. Baxter and R. S. C. Rodger. Doppler ultrasound in renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant* (1997) 12: 2449–2451.
19. Adibi, Atoosa y otros. Color Doppler indexes in early phase after kidney transplantation and their association with kidney function on six month follow up. 62, s.l: Advanced Biomedical Research, 2012, Vol. 1. PMID: PMC3544112.
20. Casillas-Ramírez A, Cavazos-Velázquez J, Meza-Martínez D, De la Garza-De León J. Implicaciones de la lesión por isquemiareperfusión en el trasplante de órganos. *Evid Med Invest Salud* 2013; 6 (S1): S5-S11
21. Andreu L. La enfermería y el trasplante de órganos. Ed. Médica Panamericana, 2004. p.49
22. Syed A. Akbar, MD, S. Zafar H. Jafri, MD, Marco A. Amendola, MD, Beatrice L. Madrazo, MD, Riad Salem, MD, MBA, and, Kostaki G. Bis, MD. Complications of Renal Transplantation. *RadioGraphics* 2005; 25:1335–1356.
23. Chrysafula Kolofousi, Konstantinos Stefanidis, Demosthenes D. Cokkinos, Dimitrios Karakitsos, Eleni Antypa, and Ploutarhos Piperopoulos. Ultrasonographic Features of Kidney Transplants and Their Complications:

An Imaging Review. ISRN Radiology Volume 2013 (2013), Article ID 480862.

24. Rohan V. Piyasena, MD, and Ulrike M. Hamper, MD, MBA. Doppler ultrasound evaluation of renal transplants. *Applied Radiology. The journal of practical medical imaging and management*. Published in issue: June, 2010.
25. M. Medeiros, J. Alberú, G. R. García, Y. Fuentes y L. Velasquez. Virus polioma en trasplante renal. *Nefrología* 2008; 28 (2) 203-211
26. Jadranka Buturovic'-Ponikvar-Department of Nephrology, University Medical Center, Ljubljana, Slovenia. Renal transplant artery stenosis. *Nephrol Dial Transplant* (2003) 18 [Suppl 5]: v74–v77.
27. A. Kirkpantur, R. Yilmaz, D. Ertoy Baydar, T. Aki, B. Cil, M. Arici, B. Altun, Y. Erdem, and others. Utility of the Doppler Ultrasound Parameter, Resistive Index, in Renal Transplant Histopathology. *Transplantation Proceedings*, Vol. 40, Issue 1, p104–106. Published in issue: January, 2008.
28. Syed A. Akbar, MD, S. Zafar H. Jafri, MD, Marco A. Amendola, MD, Beatrice L. Madrazo, MD, Riad Salem, MD, MBA, and Kostaki G. Complications of Renal Transplantation. *Radiographics* 2005. Vol. 25 (5); 1335-56
29. Mitchell E. Tublin, Ronald O. Bude, Joel F. Platt. The Resistive Index in Renal Doppler Sonography: Where Do We Stand? *AJR* 2003; 180:885–892 0361–803X/03/1804–885. *American Roentgen Ray Society AJR*: 180, April 2003.
30. Krumme, B, Grotz, W, Kirste, G, et al: Determinants of intrarenal Doppler indices in stable renal allografts. *J Am Soc Nephrol* 1997 8:813–816.
31. Osama A Osmana, Bernice Griffithb, Sally Classick. Comparison between Doppler Ultrasound and Biopsy Findings in Patients with Suspected Kidney Transplant Rejection. *Arab Journal of Nephrology and Transplantation*. 2010 Jan; 3(1):23-8.
32. B. González Humara, A. Fernández Flórez, A. Lasarte Izcue, A. Andrés Paz, P. Lastra Garcia-Barón, G. López Rasines. *Urinomas y fístulas urinarias: causas, características radiológicas y tratamiento*. SERAM. 2012.
33. C M Rigsby, P N Burns, G Weltin, B Chen, M Bia, and, K J Taylor. Doppler signal quantitation in renal allografts: comparison in normal and rejecting transplants, with pathologic correlation. <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.162.1.3538151>.
34. Arroyo C, Gabilondo F, Gabilondo B. El estudio del donador vivo para trasplante renal. *Revista de Investigación Clínica*. 2005. Vol. 57 (2); pp 195-205
35. J.Y. Choi, O.J. Kwon. The Impact of Post-transplant Hemoglobin Level on Renal Allograft Outcome. *ransplantation Proceedings*, Vol. 45, Issue4, p1553–1557. Published in issue: May, 2013.
36. Flores-Gama F, Bochicchio-Riccardelli T, Mondragón-Ramírez G. Diagnóstico de colecciones líquidas postrasplante renal. ¿Fuga urinaria o linfocele? *Cir Cir* 2010; 78:327-332.

37. Cervera C, Moreno A. Infecciones en el paciente con trasplante renal y pancreático. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2007;25(5):345-55
38. González-Satué C, Cañas-Solé L, Valverde-Vilamala I, Tapia-García M, Pereira-Barrios J, Areal-Calama J, et al. Neoplasia en el injerto renal. Análisis del origen tumoral y opciones terapéuticas. *Nefrología* 2015;35(1):87-91
39. Marcén R, Fernández A, Fernández Lucas M, Teruel J, Pérez-Flores I, Sánchez-Fructuoso A. Retrasplante. *Nefrología* 2009; 29 (Sup. 1):62-71.
40. Coronel F, Florit E, Cigarrán-Guldrís S, Herrero-Calvo J, Delgado-Córdova M, Rodríguez-Cubillo B. Fallo precoz de trasplante renal y vuelta a diálisis peritoneal: estudio preliminar de permeabilidad y eficacia de diálisis. *Nefrología* 2014;34(1):105-9