

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“CORRELACIÓN ENTRE ULTRASONIDO
RENAL Y BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA EN
PACIENTES CON TRASPLANTE RENAL”**

**JOSÉ JULIO BAEZA CASTELLANOS
ESTUARDO RODRIGO PEREZ REYES**

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imagen Diagnóstica
Para obtener el grado de
Maestros en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imagen Diagnóstica**

Abril 2015



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

Los Doctores:

José Julio Baeza Castellanos

Carné Universitario No.: 100021482

Estuardo Rodrigo Perez Reyes

Carné Universitario No.: 100021452

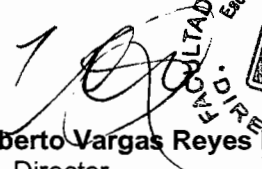
Han presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestros en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imagen Diagnóstica, el trabajo de tesis "Correlación entre ultrasonido real y biopsia renal percutánea en pacientes con trasplante renal".


Que fue asesorado: Dr. Eduardo Alfonso Montenegro Pellecer

Y revisado por: Dr. Rafael López

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para Marzo 2015.

Guatemala, 13 de marzo de 2015


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc. R.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

mds 12:15
17/3/2015

Guatemala 04 de octubre de 2013

Doctor
Edgar Axel Oliva González M.Sc.
Coordinador Específico de Programas de Posgrado
Hospital General San Juan de Dios
Edificio.-

Estimado Doctor Oliva González:

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título "correlación entre ultrasonido renal y biopsia renal percutánea en pacientes con trasplante renal", presentado por los doctores: **José Julio Baeza Castellanos y Estuardo Rodrigo Pérez Reyes**; el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Learfar López
Revisor de Tesis

Docente Postgrado Radiología e Imágenes Diagnósticas
Hospital General San Juan de Dios

Guatemala 04 de octubre de 2013

Doctor
Edgar Axel Oliva González M.Sc.
Coordinador Específico de Programas de Posgrado
Hospital General San Juan de Dios
Edificio.-

Estimado Doctor Oliva González:

Por este medio le informo que asesoré el contenido del Informe Final de Tesis con el título “**correlación entre ultrasonido renal y biopsia renal percutánea en pacientes con trasplante renal**”, presentado por los doctores: **José Julio Baeza Castellanos y Estuardo Rodrigo Pérez Reyes**; el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Radiología e Imágenes Diagnósticas del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



DR. EDUARDO
MONTENEGRO

Dr. Eduardo Alfonso Montenegro Pellecer
Asesor de Tesis

Docente Responsable Postgrado de Radiología e Imágenes Diagnósticas
Jefe Departamental de Radiología e Imágenes Diagnósticas
Hospital General San Juan de Dios

Cc .Archivo
HBSB/Roxanda U.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	01
II. ANTECEDENTES	03
2.1 Ecografía Renal	03
2.2 Técnica	05
a. Planos del Examen	05
2.3 Anatomía ecográfica y hallazgos normales	05
2.4 Valores Normales	06
2.5 Protocolo de Examen	06
2.6 Hidronefrosis	06
2.7 Patología del trasplante renal	07
a. Generalidades	07
2.8 Evaluación Histología del riñón donante	08
2.9 Rechazo	10
2.10 Rechazo Hipereagudo	11
a. Histopatología	12
b. Inmunofluorescencia	12
2.11 Rechazo Agudo Acelerado	13
2.12 Rechazo Agudo	13
a. Histopatología	14
2.13 Clasificación de BANFF del rechazo	16
2.14 Categoría diagnóstica de BANFF para la biopsia renal	17
III. OBJETIVOS	22
1.1 Objetivo General	22
1.2 Objetivos Específicos	22

IV.	MATERIALES Y METODOS	23
V.	RESULTADOS	26
VI.	DISCUSIÓN Y ANALISIS	56
	6.1 Conclusión	58
	6.2 Recomendaciones	59
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60
VIII.	ANEXOS	64
	a. Consentimiento Informado	64
	b. Instrumento de recolección de datos	65

INDICE DE TABLAS

• Tabla No. 1 Distribución por grupo etario	30
• Tabla No. 2 Distribución por Género	31
• Tabla No. 3 Ecogenicidad respecto al Hígado	32
• Tabla No. 4 Ultrasonido con presencia de Hidronefrosis	33
• Tabla No. 5 Grosor de la corteza renal	34
• Tabla No. 6 Presencia de Colección ó Hematoma Perirrenal	35
• Tabla No. 7 Características de las pirámides renales	36
• Tabla No. 8 Diagnostico por Ultrasonido	37
• Tabla No. 9 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Distribución por Género	38
• Tabla No. 10 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Rango de tamaño renal	39
• Tabla No. 11 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Ecogenicidad Renal	40
• Tabla No. 12 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Presencia de Hidronefrosis	41
• Tabla No. 13 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Grosor de la corteza	41
• Tabla No. 14 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Presencia de colección	42
• Tabla No. 15 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Pirámides asociadas	42
• Tabla No. 16 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Diagnostico por Ultrasonido	43
• Tabla No. 17 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Diagnostico por Patología	44
• Tabla No. 18 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Distribución por Género	45
• Tabla No. 19 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Presencia de Hidronefrosis	46

- Tabla No. 20 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Grosor de Corteza 47
- Tabla No. 21 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Colección Asociada 47
- Tabla No. 22 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Pirámides Asociadas 48
- Tabla No. 23 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Diagnostico por Ultrasonido 49
- Tabla No. 24 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Distribución por Género 50
- Tabla No. 25 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Tamaño Renal 50
- Tabla No. 26 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Ecogenicidad Renal 51
- Tabla No. 27 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Presencia de Hidronefrosis 51
- Tabla No. 28 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Grosor de la Corteza 52
- Tabla No. 29 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Colección Asociada 52
- Tabla No. 30 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Pirámides dilatadas 53
- Tabla No. 31 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con presencia de Necrosis Tubular Aguda. Diagnostico por Ultrasonido 53
- Tabla No. 32 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Distribución por Género 54
- Tabla No. 33 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Tamaño Renal 54
- Tabla No. 34 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Ecogenicidad Renal 55
- Tabla No. 35 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Presencia de Hidronefrosis 55

- Tabla No. 36 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Grosor de Corteza 56
- Tabla No. 37 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Colección asociada 56
- Tabla No. 38 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Presencia de pirámides 57
- Tabla No. 39 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de de Glomerulonefritis. Diagnostico por Ultrasonido 57
- Tabla No. 40 Tamaño renal en pacientes de trasplante renal sometidos a biopsia Diagnostico por Ultrasonido 58
- Tabla No. 41 Sensibilidad y Especificidad del estudio 58

INDICE DE GRAFICAS

- Grafica No. 1 Distribución por grupo etario 30
- Grafica No. 2 Distribución por Género 31
- Gráfica No. 3 Ecogenicidad respecto al Hígado 32
- Gráfica No. 4 Ultrasonido con presencia de Hidronefrosis 33
- Gráfica No. 5 Grosor de la corteza renal 34
- Gráfica No. 6 Presencia de Colección ó Hematoma Perirrenal 35
- Gráfica No. 7 Características de las pirámides renales 36
- Gráfica No. 8 Diagnostico por Ultrasonido 37
- Gráfica No. 9 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Distribución por Género 38
- Gráfica No. 10 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Rango de tamaño renal 39
- Gráfica No. 11 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Ecogenicidad Renal 40
- Gráfica No. 12 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Diagnostico por Ultrasonido 43
- Gráfica No. 13 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo. Diagnostico por Patología 44
- Grafica No. 14 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Distribución por Género 45
- Gráfica No. 15 Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de rechazo activo. Diagnostico por Ultrasonido 49

RESUMEN

La falta de acceso a los servicios de salud y a la información de las patologías renal ha originado que muchos guatemaltecos 2 de cada 3 pacientes mueran por insuficiencia renal: otros lo saben pero no tiene acceso a servicios del tercer nivel. Aunque las autoridades no lo contemplan como tal poco a poco se está convirtiendo en un problema de salud.

Este tipo de enfermedades consumen más del 40 % del presupuesto del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGSS, por su parte la unidad de nefrología del Hospital General San Juan De dios, atienden en la consulta externa a unos 500 pacientes en etapa temprana de este padecimiento a quienes se suman los cinco nuevos casos que se diagnostican cada día.

El trasplante de órganos y tejidos constituye una esfera de primordial importancia para las ciencias médicas contemporáneas. Diferentes órganos y tejidos son trasplantados con éxito cada vez más, por lo que resultan en ocasiones conductas terapéuticas reconocidas al servicio de la medicina asistencial y ofrecen solución a enfermedades crónicas que conducen inexorablemente a la muerte, como sucede con la insuficiencia renal crónica (IRC), donde hasta ese momento la diálisis peritoneal y hemodiálisis crónica son alternativas para prolongar la vida en estos pacientes con un alto costo anual.

A pesar de los diferentes avances hechos en contra del rechazo de los aloinjertos este sigue siendo la principal causa de disfunción y pérdida del mismo por lo que después del trasplante renal se hace necesaria la vigilancia de los pacientes sometidos a este procedimiento para determinar si no existe alguna de las patologías asociadas con la disfunción del trasplante renal.

Siendo el ultrasonido y Doppler estudios de imagen de bajo costo y de ningún efecto adverso, permiten identificar características que son de utilidad para determinar la causa de un disfunción de trasplante renal, esto se ve complementado con la clínica, laboratorios y con un diagnostico definitivo realizado por medio de una biopsia de tejido renal.

El análisis de los datos encontrados entre los estudios por imágenes y los datos proporcionados por medio de la biopsia permitirá tener un claro panorama de la importancia en la prevención y seguimiento de los pacientes trasplantados.

I. INTRODUCCION

Desde los inicios de trasplantes de órganos recordando el primer trasplante de riñón en el Peter Bent Brigham Hospital en 1951, se han venido realizando estudios que permitan evaluar la integridad de los tejidos para brindarles un seguimiento adecuado y aprovechar la oportunidad de tan esperada intervención como lo es el trasplante renal.

En lo que respecta al trasplante renal es uno de los métodos considerados para mejorar la supervivencia y la calidad de vida de adultos y niños que son sometidos a dicha intervención. En el seguimiento, monitorización y control de estos pacientes es donde el especialista de imágenes presenta un aspecto importante para el control de la evolución del tejido nuevo y para prevenir alguna complicación aguda o crónica. Estos deben complementarse con estudios de laboratorio así como con el cuadro clínico que presenta el paciente, recordando que los estudios de imagen son muchas veces indicativos de la estabilidad y vascularización del órgano trasplantado, sin embargo todos los estudios que se pueden realizar incluyendo al ultrasonido se ven limitados por la habilidad para identificar los diferentes procesos patológicos.

A pesar de los diferentes avances en las terapias inmunosupresoras y en la cuidadosa selección de pacientes al momento del trasplante, el rechazo del injerto así como las complicaciones inmediatas y tardías siempre se presentan, la ecografía es la prueba de cribado de elección y la información hemodinámica se obtiene con el Doppler como es un indicador viable de la permeabilidad de las arterias y venas, haciendo a estos estudios imprescindibles para el seguimiento de los pacientes sometidos a trasplante renal.

A pesar de éstos avances el estudio a través de una biopsia del tejido renal se hace imprescindible para confirmar o descartar la existencia del rechazo o problemas asociados.

Una correlación entre los hallazgos histopatológicos y las imágenes obtenidas por medio de ultrasonido permitirá comparar las características ultrasonográficas con el diagnóstico obtenido en la biopsia, y relacionar los resultados determinando la utilidad del seguimiento de estos pacientes por ambos métodos.

En el año 2008, el instituto guatemalteco de seguridad social (IGSS), afirmó a través de una publicación que al menos 20 pacientes nuevos ingresan diariamente al servicio de

nefrología, lo que se traduce en una alta incidencia, afirma también que al menos dos mil personas se ven afectadas al año aproximadamente. El IGSS atiende una población alrededor de tres mil pacientes renales, (1500 al mes). Refiere el Dr. Vicente Sánchez Polo, Jefe de Servicio de Nefrología del IGSS. A nivel de instituciones públicas, en el Hospital general san Juan de Dios, el ultrasonido para evaluar condición renal, es el más solicitado en la unidad de emergencia de la medicina interna, así como servicios internos en general, según estadísticas del año 2011 del departamento de radiología e imágenes diagnósticas.

Los pacientes diagnosticados con diabetes, hipertensión arterial, obesidad, bajo peso al nacer y enfermedades autoinmunes entre otras, constituyen factores de riesgo para el desarrollo de problemas renales. Siendo estas enfermedades de alta prevalencia en territorio guatemalteco.

Dado las circunstancias anteriormente descritas, nos vemos en la obligación de evaluar por medio del ultrasonido renal, así como las capacidades del médico radiólogo, en el seguimiento multidisciplinario del enfermo renal.

En la práctica clínica la prevención y el diagnóstico acertado y precoz del rechazo del trasplante renal constituyen los objetivos primarios de los diferentes equipos multidisciplinarios.

El trasplante renal viene siendo el tratamiento ideal en pacientes con falla renal crónica, el ultrasonido y biopsia renal son dos de los pilares fundamentales para determinar las patologías más frecuentes con respecto al injerto renal en el seguimiento adecuado de estos pacientes.

La bibliografía anglosajona nos establece una sensibilidad del 70% y 43% de especificidad, al momento de correlacionar los datos de Ultrasonido contra la biopsia renal percutánea y una 100% de sensibilidad 95% de especificidad cuando se combina con Doppler Color. Sin embargo aparte de estos datos que no existen en Guatemala, hay que mencionar que el rango de edad de mayor aparición, así como valores de tamaño renal, son datos importantes para la evaluación renal los cuales también son desconocidos.

II. ANTECEDENTES

2.1 Ecografía Renal

La principal función del riñón es la excreción de productos de desecho metabólicos.(1)El aspecto del riñón trasplantado es muy parecido al de un riñón nativo.(2)La edad del paciente, el género y la talla son factores que modifican el tamaño renal. En los documentos encontrados, esta variación fue de 0.4 cms. en el peor de los escenarios.(1)

Uno de los factores más influyentes en el tamaño renal es la talla del paciente, teniendo en cuenta la estatura promedio de un norteamericano (1.76 en hombres y 1.61 en mujeres) y un guatemalteco (1.57 en hombres y 1.42 en mujeres) (2), se decide tomar como valor de referencia el límite inferior del rango considerado dentro de la normalidad, para evaluar el tamaño renal, quedando los rangos distribuidos de la siguiente manera: riñón pequeño (< 8 cms. de longitud), riñón normal (8-12 cms) y riñón aumentado de tamaño (mayor a 12 cms.).(2,3,4,5,6)

El mismo criterio se utilizó para evaluar el tamaño de la corteza renal, considerando aumentado de tamaño (>20 mm), tamaño normal (10-20 mm) y disminuido (<10 mm). (1,6,8,9)

Se han realizado estudios que muestran que el volumen del riñón derecho es menor al del izquierdo; las posibles explicaciones son que el bazo es más pequeño que el hígado permitiendo el crecimiento del riñón izquierdo, la arteria renal izquierda es más corta que la derecha por lo tanto existe mayor irrigación hacia el mismo. (3,4,5)

El tamaño renal disminuye al avanzar la edad por la reducción del parénquima. El riñón izquierdo se encuentra de 1 a 2 cm más alto que el derecho. El riñón en el hombre debido a su constitución corporal es de mayor tamaño que en la mujer.(3,4)

El riñón adulto normal tiene forma de alubia con un contorno convexo liso por delante, por detrás y lateralmente. Medialmente la superficie es cóncava y se conoce como hilio renal; se continúa con una cavidad central denominada seno renal.(3,4)

El seno renal central se compone de tejido fibro-graso que aparece ecogénico en los ultrasonidos. Los vasos renales y los sistemas colectores en ocasiones, se observan como delgadas estructuras anecoicas, de contenido líquido, localizadas dentro de los tejidos ecogénico del seno renal. Los linfáticos no se aprecian ecográficamente. (3,4,5)

En el interior del seno renal están las ramas principales de la arteria renal, el resto del seno está relleno de grasa. El sistema colector está detrás de los vasos renales en el hilio renal. En los adultos existe una media de 11 pirámides y 9 cálices, son estructuras hipoeconicas de forma cónica o de corazón

El parénquima renal está formado por corteza y pirámides medulares. Las pirámides son hipoeconicas en relación con la corteza renal. La corteza es menos ecógena que el hígado y el bazo adyacentes.

Los riñones se deben evaluar ultrasonográficamente en los planos transversal y coronal, la capacidad de visualizar los mismos es multifactorial y se relaciona con:

1. El hábito corporal
2. La experiencia del operador
3. El equipo

El paciente debe estar en ayunas por mínimo de 6 horas. (3,4,7)

En pacientes con nefropatía crónica se produce una disminución progresiva del tamaño renal así como de la corteza, la Ecogenicidad se incrementa y la medula se hace tan ecógena como la corteza. La Ecogenicidad se relaciona íntimamente con la gravedad, pero no con el tipo de alteración histológica. Por lo tanto aunque la enfermedad parenquimatosa subyacente venga sugerida por el aumento de Ecogenicidad, la causa no puede determinarse.(3,4,6)

En los pacientes con inflamación renal aguda el patrón ecográfico de la corteza esta alterado y la medular esta respetada, y puede ser normal, hipoeconica o hipereconica. El tamaño renal se puede incrementar y la corteza se incrementa.(3,4,6)

2.2 Técnica

a. Planos de Examen

i. Flanco Derecho

La imagen del flanco se obtiene moviendo la sonda lateralmente desde la posición paramediana. Es utilizada para evaluar el ángulo pleural distal del diafragma y muestra un corte longitudinal del riñón posterior al hígado.(7)

ii. Flanco Izquierdo

A medida que la sonda se mueve en dirección caudal desde el examen en el alnco alto, el riñón aparece en un corte longitudinal posterior al bazo. Se puede identificar claramente la orientación del riñón, su polo superior de ubicación posterior y su polo inferior dirigido hacia adelante.(7)

2.3 Anatomía ecográfica y hallazgos normales

- Los riñones se localizan en el retroperitoneo sobre los músculos iliopsoas. Sus ejes longitudinales forman hacia abajo un ángulo divergente: Están inclinados lateralmente y sus polos inferiores se dirigen hacia adelante. (7,9,10, 11)
- Una línea imaginaria que une las bases de las pirámides medulares separa la sustancia cortical del riñón de la médula. (7)
- El centro de la elipse renal (complejo de ecos centrales) es hiperecogénica y consiste en vasos, tejido conectivo, grasa del seno renal y pelvis renal. (7)

2.4 Valores Normales

- Longitud 110 -115 mm, ancho 50 – 70 mm, espesor 30 – 50 mm.(7,12)
- Parénquima: el cociente parénquima – pelvis (cociente entre el espesor del parénquima anterior y posterior combinados y el complejo de ecos centrales) es de 1.7 hasta los 60 años y 1.1 después.(7,12)
- A causa de la posición de los riñones, su tamaño no puede determinarse con exactitud. Tiende a ser subestimado y su tamaño determinado con ecografía es aproximadamente 20 mm inferior al valor normal. A menos que se vea exactamente la dimensión renal mayor, las mediciones ecográficas serán muy bajas. (7,12,13)

2.5 Protocolo de examen

- Transductor: 3.5 – 5.0 MHz
- Paciente generalmente en decúbito supino. En ocasiones se utiliza el decúbito lateral izquierdo. (7)
- *Riñón Derecho*: el hígado derecho proporciona una buena ventana acústica para evaluar el riñón derecho. A veces el polo inferior está oscurecido por la flexura cólica derecha pero es accesible al examen desde la cara posterior.(7)
- *Riñón Izquierdo*: no existe una ventana acústica disponible para el riñón izquierdo. El examen desde la cara posterolateral es ventajoso ya que evita el gas suprayacente en el colon y el fórnix gástrico. (7)
- Siempre evaluar los riñones durante la inspiración y la espiración para asegurarse de que se ven de forma completa (las sombras costales y el gas intestinal a menudo son problemáticos) y se mueven normalmente con la respiración (es decir, no están fijados por abscesos perirrenales).(7)

2.6 Hidronefrosis

La **hidronefrosis** se define como una dilatación del sistema colector renal debida a dificultad para la eliminación de la orina, causada por la existencia de un obstáculo en algún punto del sistema urinario, que puede ser de tipo mecánico o funcional. Se acompaña de atrofia progresiva del parénquima renal. (9,10)

Lahidronefrosis puede ser leve (dilatación piélica sin dilatación calicial), moderada (dilatación piélica y calicial) o severa (dilatación piélica y calicial con adelgazamiento cortical, menor de 10 mm). Una hidronefrosis masiva puede manifestarse por un sistema piélico calicial dilatado que se extiende hasta la pelvis. (9)

2.7 Patología del trasplante renal

a. Generalidades

El trasplante renal es en la actualidad un procedimiento rutinario en la mayoría de grandes centros hospitalarios del mundo; el éxito de este tipo de tratamiento es el resultado de muchos años de investigación en medicina clínica, quirúrgica y ciencias básicas. (14, 15).

En las últimas décadas el desarrollo alcanzado en trasplante renal ha permitido lograr altas tasas de supervivencia del injerto. Las alteraciones y complicaciones en los primeros días postrasplante son hoy suficientemente conocidas y se ha avanzado bastante en su prevención y manejo, lográndose una mejoría dramática en la supervivencia a corto plazo. Las principales causas de disfunción en esta primera fase incluyen rechazo agudo, trombosis y necrosis tubular aguda, entre otras. (16). Una mejoría en el mantenimiento del donante y la preservación del órgano, adecuadas técnicas quirúrgicas y la introducción de nuevos medicamentos inmunosupresores han contribuido grandemente a este avance. (16) Sin embargo, la supervivencia del injerto a largo plazo sigue siendo considerado uno de los mayores obstáculos para el éxito del trasplante renal. (17) La mejoría futura en la supervivencia del injerto dependerá de un mejor entendimiento y tratamiento de la nefropatía crónica del trasplante (NCT); en la patogénesis de ésta juegan un papel importante mecanismos inmunológicos y no inmunológicos. (16)

Entre los mecanismos no inmunológicos están los factores del donante (incluida la calidad del tejido renal), la toxicidad por medicamentos, las alteraciones obstructivas, recurrencia de la enfermedad de base, etcétera. (16)

La evaluación histológica del injerto renal se utiliza, principalmente, para saber por qué hay alteraciones en su función. (17) Las causas de disfunción pueden ser (17):

- rechazo agudo o crónico,

- necrosis tubular aguda (NTA),
- infecciones,
- obstrucción vascular (trombosis o estenosis),
- obstrucción de vías urinarias,
- toxicidad por medicamentos
- enfermedad glomerular recurrente o de nuevo.

Además de determinar la causa de la disfunción, debemos tratar de graduar su severidad y de determinar si la lesión es o no reversible.

2.8 Evaluación Histológica del riñón donante. (18)

La calidad de un órgano donante se evalúa por las características clínicas y paraclínicas del donante, la evaluación histológica, al menos en donantes sin enfermedad de base, no es esencial. Sin embargo, cada vez es más frecuente obtener órganos de donantes con enfermedades crónicas u otras características que hacen que no sea un "donante ideal"; a estos donantes se les suele llamar también "donantes subóptimos" o "donantes marginales".(16) En muchos de estos casos, principalmente debido a edad avanzada (>55 ó 60 años), enfermedad vascular sistémica u otras enfermedades que pueden afectar al riñón, es necesaria una evaluación más cuidadosa de los órganos a trasplantar.

En riñones, se han descrito límites para determinar que órganos deberían descartarse, sin embargo, muchos trabajos han demostrado que no hay un límite exacto de lesiones para decidir o no trasplantar un riñón. (16,18) Esta decisión depende de un juicioso análisis de las características del donante, condiciones de la muerte y de preservación del órgano, y aspectos morfológicos. Así que el estudio histológico es sólo una parte de la información que debe tenerse en cuenta para trasplantar o descartar riñones. Algunos grupos utilizan el límite de 20% de glomeruloesclerosis (GE) para descartar el riñón, otros utilizan el 25%, algunos dicen que las lesiones vasculares tienen mejor correlación con el pronóstico, y otros, entre ellos nosotros, hemos encontrado que la fibrosis intersticial es mejor indicador del daño renal crónico y no deberíamos basar la decisión sólo en el porcentaje de GE. (19)

Hay indicaciones "casi" obligatorias para el estudio histológico del donante: lesiones sospechosas de neoplasia, quistes hemorrágicos (más probabilidad de ser de origen neoplásico) y cuando el aspecto del riñón sugiere infarto o lesiones crónicas severas. (16)

Al momento de evaluar un órgano para trasplante es necesario obtener los cortes histológicos muy pronto, idealmente por procesamiento rápido (la mayoría de estos aparatos lo hace en 1 ó 2 horas); o por cortes por congelación, aunque la calidad no es la ideal.(17)

Debemos evaluar y cuantificar (o semicuantificar) el porcentaje de lesiones crónicas del riñón: GE, fibrosis intersticial, atrofia tubular, fibrosis intimal de arterias y arteriolosclerosis hialina (ah). Además, debemos tratar de identificar otras alteraciones glomerulares, vasculares o túbulo-intersticiales.(16)

Las biopsias del donante o biopsias pretrasplante o postperfusión, no se hacen rutinariamente en todos los centros; en muchos sólo se realiza en los donantes con mayor riesgo de función inadecuada del injerto, como aquellos mayores de 55 ó 60 años, hipertensión, diabetes mellitus, depuración de creatinina disminuida, proteinuria u otra alteración.(16) La biopsia del donante es recomendable porque proporciona datos con los que podrán compararse las alteraciones observadas en futuras biopsias. (16, 17, 18)

Algunos autores encuentran que la GE no se correlaciona con la pérdida de la función del injerto a menos que el espécimen de biopsia contenga más de 25 glomérulos;(16) otros consideran adecuadas las biopsias con un mínimo de 20 glomérulos;(17) otros sugieren un mínimo de 7 glomérulos para adultos y de 13 en niños, o un fragmento de 2 mm cuadrados, (18, y algunos incluyen en sus estudios casos con 6 glomérulos o más, sin encontrar diferencias significativas entre casos que contengan pocos o muchos.

La técnica más utilizada suele ser una biopsia en cuña, que, a diferencia de las biopsias con aguja, toma tejido cortical superficial (17). Las zonas renales subcapsulares tienen un mayor grado de glomeruloesclerosis, fibrosis intersticial y atrofia tubular, lo cual es un hecho importante dado que puede sobrevalorar las alteraciones del parénquima; la base anatómica para esta observación es que la zona subcapsular es la zona más distal del flujo sanguíneo arterial y, por lo tanto, más propensa a cambios isquémicos relacionados con la edad. (16)De igual manera, se sabe que las lesiones vasculares tienden a afectar preferentemente los vasos más profundos cercanos a la unión corticomedular.(16)

Para obtener una adecuada cantidad de tejido, se recomienda una cuña de 10 mm de amplitud en la superficie renal y al menos 5 mm de profundidad, para asegurar una evaluación cercana a la mitad del espesor cortical, y tratando de evitar que la muestra se

limite al área subcapsular que puede tener más cicatrices y glomérulos esclerosados, no representativos del resto del parénquima.(17)

Otro aspecto importante que se debe tener en cuenta cuando se valora una biopsia renal, es el hecho de que sólo corresponde a un área muy limitada de todo el parénquima y algunas alteraciones son focales, por lo que una biopsia que tome fragmentos cicatriciales o con otras alteraciones limitadas a una pequeña zona del tejido, también sobrevalorará el daño crónico del órgano.(20, 21, 22)

2.9 Rechazo

La respuesta del receptor a un tejido extraño es un mecanismo esencial en la supervivencia de las especies, por lo tanto, la agresión contra el injerto es la respuesta lógica después de un trasplante. En cada individuo esa respuesta es diferente y depende en gran parte de lo distintos que sean los antígenos del donante con respecto a los del receptor, de la modulación que logre alcanzarse con los inmunosupresores y de otros muchos factores, algunos no bien identificados aún. Esta variabilidad en la respuesta inmune contra el injerto produce diferentes manifestaciones clínicas y hace que la supervivencia del órgano sea distinta en cada receptor. (16)

Esta variabilidad ha llevado a la clasificación del rechazo en(16,17):

- **Rechazo hiperagudo:** Falla del injerto en los primeros minutos u horas después del trasplante debida a mecanismos inmunológicos (inmunidad por anticuerpos preformados). Es un diagnóstico clínico.
- **Rechazo agudo acelerado:** Es una forma de rechazo que se desarrolla en 1 a 2 semanas después del trasplante, con alteraciones severas de la función y de la morfología renal (lesiones vasculares severas). Se considera también un rechazo humoral y se la ha llamado rechazo humoral retardado.
- **Rechazo agudo:** Puede presentarse en cualquier momento después del trasplante, pero, es más frecuente después de la primera semana y en el primer mes. Es mediado principalmente, pero no exclusivamente, por inmunidad celular.

- **Rechazo crónico:** Es un descenso progresivo de la función renal de causa inmunológica que inicia, por convención, después del tercer mes post-trasplante. Es mediado por inmunidad celular y, no sabemos en qué medida, en algunos o muchos casos, humoral.
- **Fibrosis intersticial y atrofia tubular sin evidencia de etiología específica (hasta hace poco llamada: Nefropatía crónica/esclerosante del injerto [NCT]):** Es el daño crónico (fibrosis y esclerosis) del injerto. Es un diagnóstico inespecífico y puede deberse a muchas causas, entre ellas a rechazo, toxicidad por medicamentos, infecciones, etcétera. El verdadero reto para todos es diagnosticar la causa de la NCT en cada caso, una tarea nada fácil.

Esta clasificación anterior es clínico-patológica y, en alguna medida, basada en la patogenia.

Otra clasificación, puramente morfológica, es la que usamos en patología; fue formulada desde principios de los noventa y es revisada y refinada periódicamente: la **Clasificación de Banff**. Es una clasificación mundialmente aceptada, pero, no exenta de dificultades y de algunos problemas de reproducibilidad: no hay clasificación 100% reproducible entre observadores.(23)

Esta clasificación ha sido modificada en los últimos años dada la importancia que ha cobrado la detección de indicadores de rechazo humoral, principalmente depósitos de C4d, un componente del complemento que se liga covalentemente a las paredes de capilares peritubulares y glomerulares, y permanece más tiempo en el tejido que las otras fracciones, siendo más fácilmente detectado. (24)

2.10 Rechazo Hiperagudo.

Se considera el prototipo del rechazo humoral. Se desarrolla en receptores que tienen anticuerpos preformados contra antígenos del donante; estos anticuerpos pueden desarrollarse por transfusiones previas, trasplantes anteriores o por embarazos. (16) Los anticuerpos reaccionan contra antígenos endoteliales y desencadenan severas lesiones vasculares, principalmente capilares. Es un tipo de rechazo excepcional en la actualidad debido a las pruebas que se hacen siempre entre muestras del donante y el

receptor: "**cross-matching**". La presentación clínica es rápida, se ve el órgano cianótico, se hincha y no tiene buen flujo sanguíneo.(17,18) Ocasionalmente la instalación es más gradual, en horas o aun un día, debido, presumiblemente, a bajo número de anticuerpos circulantes. El riñón nunca funciona o lo hace por unos minutos. Hay manifestaciones de respuesta inflamatoria sistémica: fiebre, trombocitopenia, hemólisis intravascular y aumento de fibrina y sus fragmentos circulantes. En algunos casos puede comportarse clínicamente como un retraso en el inicio de la función debido a NTA. A pesar de un *cross-match* negativo se puede desarrollar un rechazo hiperagudo, aunque es un evento verdaderamente excepcional. (16,17)

a. Histopatología

Inicialmente hay acumulación de plaquetas en capilares glomerulares y peritubulares, se ven con H&E como un material rosa, pálido, amorfo, algo granular y negativo con el PAS. Hacia el final de la primera hora se ven abundantes polimorfos marginados en capilares glomerulares, peritubulares, arteriolas y arterias de pequeño calibre y vénulas, con daño del endotelio. Las arterias más grandes no presentan lesiones evidentes. En el intersticio hay marcado edema y hemorragias. Los túbulos presentan necrosis epitelial severa. Hay coagulación intravascular extensa del órgano y necrosis cortical luego de las primeras 12 horas. En arterias pequeñas hay necrosis fibrinoide y, aun en el tejido necrótico, pueden identificarse múltiples trombos. No hay, o es muy escaso, infiltrado linfocítico.(16)

b. Inmunofluorescencia

Depósitos de inmunoglobulinas y complemento en el endotelio de todos los vasos, principalmente IgM, IgG y C3. En algunos casos, muchos de ellos debido a artefactos por necrosis, puede ser difícil de interpretar la inmunofluorescencia.

C4d: Su detección se puede hacer por inmunofluorescencia o por inmunohistoquímica (IHQ) (que a diferencia de la primera utiliza un método enzimático, no con sustancias fluorescentes). Actualmente utilizamos muchísimo más la IHQ. Hay depósitos en paredes capilares y, de una manera más variable, en superficie endotelial de arteriolas y arterias. Este hallazgo se considera un marcador relativamente específico de respuesta humoral.

2.11 Rechazo Agudo Acelerado

Es una forma de rechazo humoral que se instaura más lentamente, después del inicio de la función y, característicamente, entre las semanas 1ª y 2ª post-trasplante. Se presentan con disfunción del injerto, usualmente de rápida evolución; puede haber oliguria o anuria. (16, 17)

Histopatológicamente hay abundantes neutrófilos en capilares peritubulares y glomerulares, también puede identificarse marginación de monocitos. En arterias hay daño endotelial y podemos encontrar infiltrado inflamatorio subendotelial (en la íntima): **endarteritis** o endotelitis o endotelialitis. En otros casos hay necrosis fibrinoide de la media arterial, con infiltrado inflamatorio y fragmentación nuclear (cariorrhexis), esta lesión es clasificada como vascular severa: v3 en la clasificación de Banff; cuando hay necrosis fibrinoide de la pared arterial, la lesión es muy sugerente de rechazo (24)

En lesiones con respuesta puramente humoral encontraríamos polimorfos en capilares, microtrombos y necrosis fibrinoide arterial con muy poco o nada de infiltrado mononuclear en intersticio, túbulos y arterias. Sin embargo, es muy probable que en la mayoría de casos con este tipo de rechazo haya, en alguna medida, respuesta inmune celular (rechazo celular) acompañando el rechazo humoral. (16)

Por Inmunofluorescencia encontraremos depósitos de IgG, IgM y C3 en lesiones arteriales y en capilares. (17)

La inmunotinción para C4d es también positiva en paredes de capilares peritubulares y glomerulares, aunque se da más valor diagnóstico a la tinción en los primeros, ya que en glomérulos, por alguna razón, es más frecuente encontrar positividad aun sin demostrarse respuesta humoral. (16)

El tratamiento óptimo en estos casos no se ha determinado, usualmente se utilizan dosis de anticuerpos anti-células T y se ha probado con plasmaferesis. Es posible que en un futuro se implementen estrategias más específicas para bloquear la respuesta humoral.(16)

2.12 Rechazo Agudo

El rechazo agudo puede ser túbulo-intersticial o vascular, anteriormente se les conocía, respectivamente, como "celular" y "vascular". En la actualidad sabemos que determinar el

tipo de respuesta inmune sólo con la morfología es bastante impreciso. Con la modificación de la clasificación de Banff en 1993(25) se ha retomado el nombre de "celular" para el rechazo túbulo-intersticial (grados IA y IB) y para el rechazo vascular de grado leve y moderado (grados IIA y IIB) y no se utiliza otro calificativo (ni "celular" ni "humoral") para el rechazo con lesiones vasculares severas (grado III); esto es debido a que las lesiones vasculares con inflamación vascular severa (necrosis fibrinoide o inflamación transmural) son las que tienen más probabilidad de asociarse con, o deberse a, componente humoral del rechazo.(16)

a. Histopatología

Las alteraciones principales están en túbulos, intersticio, arterias y venas, y consisten en grados variables de inflamación con infiltración de linfocitos activados.

Quizá el hallazgo más frecuente cuando hay respuesta inmunológica contra el injerto es la infiltración de linfocitos en la pared de venas y vénulas: **venulitis**, sin embargo, en el injerto renal, esta respuesta inmune no se asocia con disfunción ni ha demostrado tener impacto en la evolución del injerto, por lo que no se considera un criterio de rechazo. (16)

Consideramos que hay rechazo cuando hay, al menos, infiltrado de linfocitos activados en el intersticio y túbulos. En el intersticio el infiltrado puede ser en focos o difuso y la severidad del infiltrado correlaciona con la severidad de la respuesta inmune y, en gran medida, con la presentación clínica. El rechazo tubular se caracteriza por infiltración de linfocitos al epitelio tubular: **tubulitis**, con la consecuente lesión de sus células. Toda la experiencia e información acumulada desde hace muchas décadas ha permitido determinar que la tubulitis es un buen indicador de la severidad del rechazo y por ello es el rasgo que ha caracterizado el rechazo túbulo-intersticial (23).

Si hay tubulitis leve (**t1**: 4 o menos células inflamatorias mononucleares por sección transversal del túbulo - ó 10 células tubulares) decimos que hay cambios "sospechosos" de rechazo ("borderline"); si hay tubulitis moderada (**t2**: 5-10 células) habrá un rechazo grado IA de Banff; y si hay tubulitis severa (**t3**: >10 células) será un rechazo grado IB: túbulo-intersticial severo. Recordemos que esta tubulitis debe ir acompañada de inflamación intersticial (que también se gradúa: ver adelante). Si la infiltración de linfocitos al epitelio

tubular se acompaña de (o produce) ruptura de la basal del túbulo (destrucción tubular) debemos clasificar la tubulitis como severa (t3).(19)

Cuando hay lesión arterial el cuadro clínico suele ser más severo y hay menor respuesta a esteroides, por lo que muchos casos requerirán un tratamiento más agresivo, como anticuerpos anti-CD3. La presencia de linfocitos penetrando el endotelio, hacia la íntima, indica **endarteritis** y la lesión debe clasificarse como rechazo con componente vascular. La adhesión de leucocitos al endotelio arterial, sin atravesarlo, no indica endarteritis. Si esa lesión endotelial acompañada de células inflamatorias mononucleadas no obstruye la luz del vaso o lo hace en menos del 25% habrá una endarteritis leve (v1) y el rechazo será clasificado como grado IIA de Banff. Si la lesión obstruye más del 25% de la luz arterial en al menos una arteria la clasificamos como v2 y el rechazo será grado IIB. Y si hay lesiones arteriales severas: necrosis fibrinoide de la pared o inflamación transmural (v3) el rechazo lo clasificaremos como grado III. (19)

También podemos encontrar lesiones inflamatorias en arteriolas: **endarteriolitis**, sin embargo, el esquema de Banff no la incluye como un criterio de rechazo, aunque, dice que debemos registrar este hallazgo. En la clasificación multicéntrica del rechazo llamada CCTT (26).

En glomérulos podemos encontrar infiltrado de células mononucleares en el penacho: **glomerulitis**; estas células pueden estar intracapilares. Estrictamente, el término se ha aplicado solo a la infiltración por mononucleares y no por polimorfos. Esta lesión no es uno de los criterios que se toma en cuenta para clasificar el rechazo, pero sabemos que es un importante reflejo de la agresión inmune. La glomerulitis severa, así como la presencia de monocitos y/o de polimorfos en el penacho sugiere componente humoral del rechazo, al igual que el hallazgo de estas células en capilares peritubulares. Un par de lesiones glomerulares poco frecuentes, pero ominosas porque indican, al menos en nuestra experiencia, rechazo severo, son la presencia de **semilunas epiteliales** y la **capsulitis**: inflamación mononuclear de la cápsula de Bowman con lesión y, muchas veces, destrucción de ella.(26)

Es muy importante tratar de detectar un componente humoral del rechazo en todas las biopsias de trasplante renal con la inmunomarcación para C4d, así no existan las alteraciones morfológicas que sugieren rechazo humoral.

Características morfológicas que sugieren componente humoral del rechazo (27)

1. Lesiones tubulares similares a las de la necrosis tubular aguda.
2. Neutrófilos y/o mononucleares en capilares peritubulares y/o glomérulos y/o trombosis capilar
3. Arteritis intimal / necrosis fibrinoide / inflamación arterial transmural

Para el diagnóstico definitivo de rechazo mediado por anticuerpos necesitamos tres criterios (27)

1. Evidencia morfológica que lo sugiera
2. Evidencia inmunopatológica de reacción mediada por anticuerpos: C4d en capilares peritubulares o inmunoglobulinas y complemento en lesiones arteriales necrotizantes
3. Evidencia serológica de anticuerpos anti-donante circulantes (contra antígenos HLA u otros).

Para un diagnóstico definitivo se requieren los tres criterios. Si sólo encontramos las alteraciones morfológicas y la positividad para C4d podemos catalogarlo como "sospechoso para" o "consistente con" rechazo agudo mediado por anticuerpos.(27)

2.13 Clasificación de BANFF del rechazo

La clasificación aceptada internacionalmente para graduar el rechazo del injerto renal es conocida como la clasificación de Banff, ya que en esta localidad de Canadá fue donde se realizaron los primeros encuentros para su propuesta. (27) Esta clasificación aparece en y de nuevo modificada en 2008 de acuerdo con el consenso del encuentro en La Coruña en junio de 2007 (26)

En esta nueva modificación se refinan aspectos relacionados con el diagnóstico del rechazo mediado por anticuerpos y se incluyen como aspectos nuevos: la graduación de la capilaritisperitubular (ptc), graduación de la inmunotinción para C4d, interpretación de la tinción para C4d en casos sin evidencia morfológica de rechazo activo, aplicación el esquema de Banff para biopsias de hora cero y biopsias de protocolo, la introducción de una nueva graduación para la inflamación intersticial total (ti-score) y una propuesta para graduar lesiones hialinas arteriolares. (27)

2.14. Categorías diagnósticas de BANFF para la biopsia del injerto renal

1. Normal

2. Cambios mediados por anticuerpos (puede coincidir con categorías 3, 4, 5 y 6)

Debe documentarse presencia de anticuerpos contra el donante y C4d o patología del injerto.

Depósito de C4d sin evidencia de rechazo activo

C4d+, presencia de anticuerpos antidonante circulantes, sin signos de rechazo agudo o crónico mediado por células T o por anticuerpos (i.e. g0, cg0, ptc0, no hay multilaminación de capilares peritubulares). Casos con presencia simultánea de cambios "borderline" o necrosis tubular aguda son considerados como indeterminados.

Rechazo agudo mediado por anticuerpos

Sospechoso para rechazo mediado por anticuerpos (AMR) si C4d+ (en presencia de anticuerpos) o si no se demuestran aloanticuerpos (y C4d+) en presencia de evidencia morfológica de daño tisular.

C4d+, presencia de anticuerpos antidonante circulantes, evidencia morfológica de lesión tisular aguda, tal como (tipo/grado):

1. Lesiones similares a necrosis tubular aguda, inflamación mínima
2. Inflamación capilar o glomerular (antes denominada marginación capilar) (ptc/g > 0) y/o trombosis, c4d+
3. Lesiones arteriales v3 (necrosis fibrinoide o inflamación transmural)

*Rechazo crónico activo mediado por anticuerpos
Sospechoso para rechazo mediado por anticuerpos (AMR) si C4d+ (en presencia de anticuerpos) o si no se demuestran aloanticuerpos (y C4d+) en presencia de evidencia*

morfológica de daño tisular.

- C4d+, presencia de anticuerpos antidonante circulantes, evidencia morfológica de lesión tisular crónica tales como doble contornos en paredes de capilares glomerulares (cg1, cg2 ó cg3) y/o multilaminación de las membranas basales de capilares peritubulares y/o fibrosis intersticial/atrofia tubular y/o engrosamiento intimal fibroso en arterias.

3. Cambios limítrofes ("borderline"): "sospechosos" de rechazo agudo mediado por células T (puede coincidir con categorías 2, 5 y 6)

- No hay arteritis intimal pero hay focos de tubulitis (t1, t2, t3) con mínima inflamación intersticial (i0, i1), o hay inflamación intersticial (i2, i3) con tubulitis leve (t1).

4. Rechazo mediado por células T (TCMR - puede coincidir con categorías 2, 5 y 6)

- Rechazo agudo mediado por células T (hasta hace poco llamado: Rechazo celular agudo/activo)

- IA. Inflamación intersticial >25% (i2 ó i3) y focos de tubulitis moderada: t2
- IB. Inflamación intersticial >25% (i2 ó i3) y focos de tubulitis severa: t3
- IIA. Arteritis (endarteritis) intimal leve a moderada: v1
- IIB. Arteritis (endarteritis) intimal severa, obstruyendo más del 25% de su luz: v2
- III. Arteritis transmural o necrosis fibrinoide de la pared arterial acompañada de inflamación linfocítica: v3

Rechazo crónico activo mediado por células T
Arteriopatía crónica del injerto (fibrosis intimal arterial con infiltración de células mononucleares en la fibrosis, formación de neoíntima)

5. Fibrosis intersticial y atrofia tubular, sin evidencia de etiología específica (hasta hace poco llamada: Nefropatía crónica esclerosante del injerto)

Puede incluir esclerosis vascular o glomerular inespecíficas, pero la severidad se gradúa de acuerdo con las lesiones crónicas tubulointersticiales.

- I (leve): Fibrosis intersticial y atrofia tubular leves (6-25% de fibrosis intersticial)

en el área cortical: ci1).

- **II (moderado): Fibrosis intersticial y atrofia tubular moderadas (26-50%).**
- **III (severo): Fibrosis intersticial y atrofia tubular severos (>50%).**

6.Otros

Cambios que no se consideran debidos a rechazo. Pueden incluir lesiones g, cg ó cv aisladas y coincidir con categorías 2, 3, 4 y 5

- **Enfermedades linfoproliferativas**
- **Cambios inespecíficos: Inflamación intersticial sin tubulitis, cambios vasculares reactivos, venulitis)**
- **Necrosis tubular aguda**
- **Nefritis intersticial aguda**
- **Toxicidad por medicamentos**
- **Infecciones**
- **Enfermedad glomerular recurrente o de novo**
- **Obstrucción/reflujo**
- **Lesiones por preservación/reperfusión**
- **Otras**

Crterios cuantitativos para la glomerulitis ("g")*

g0 No hay glomerulitis

g1 Glomerulitis en menos del 25% de glomérulos

g2 Segmental o global en 25 a 75% de glomérulos

g3 Principalmente global en >75% de glomérulos

Crterios cuantitativos para inflamación intersticial de células mononucleadas ("i")

i0 No hay o es trivial (<10% del parénquima no fibrosado)

i1 En el 10 a 25% del parénquima

i2 En el 26 al 50% del parénquima

i3 En > del 50% del parénquima

*Este criterio es importante pero no se utiliza para determinar el tipo/grado de rechazo agudo

Indicar con un asterisco (*) la presencia de una notoria cantidad de eosinófilos, neutrófilos o células plasmáticas

<i>Criterios cuantitativos para tubulitis ("t")*</i>	
t0	No hay células mononucleares en túbulos
t1	Focos con 1-4 células por sección tubular (o por 10 células tubulares)
t2	Focos con 5-10 células por sección tubular (o por 10 células tubulares)
t3	Focos con >10 células por sección tubular (o por 10 células tubulares) o presencia de al menos 2 áreas de destrucción de la basal tubular con t2/i3 y t2 en otros sitios de la biopsia

*Evaluar sólo en túbulos sin atrofia o con atrofia leve

<i>Criterios cuantitativos para arteritis intimal ("v")</i>	
v0	No hay arteritis
v1	Arteritis intimal leve a moderada en al menos una arteria
v2	Arteritis intimal severa con disminución de su luz en al menos el 25%
v3	Arteritis transmural y/o necrosis fibrinoide de la media con infiltrado linfocítico

Anotar el número total de arterias en la muestra y el número de afectadas por la inflamación. Indicar con un asterisco (*) la presencia de infarto y/o hemorragia intersticial

<i>Cantidad de tejido adecuado (informar número de glomérulos y arterias) (28)</i>	
No satisfactorio	<7 glomérulos y/o < de 2 arterias
Mínimo	Al menos 7 glomérulos y 1 arteria
Adecuado	Al menos 10 glomérulos y 2 arterias
Mínimo de cristales	7 cristales - 3 H&E - 3 PAS - 1 tricrómico*

*Lo recomendable, como lo dice el esquema de Banff, es tener al menos 7 cristales (o placas histológicas) y tinciones con H&E, tricrómico y PAS (y/o plata metenamina); el número de cristales que se tiñen con cada una de estas tinciones es variable de acuerdo a las preferencias del patólogo o centro respectivo.

Crterios cuantitativos para capilaritisperitubular(28)	
ptc0	No hay ptc significativa o <10% de capilares peritubulares (CPT) con inflamación
ptc1	>/=10% de CPT corticales con capilaritis, con máximo 3 a 4 células inflamatorias en la luz
ptc2	>/=10% de CPT corticales con capilaritis, con máximo 5 a 10 células inflamatorias en la luz
ptc3	>/=10% de CPT corticales con capilaritis, con máximo >10 células inflamatorias en la luz

Es recomendable hacer un comentario sobre la composición (célulasmononucleadas o neutrófilos) y sobre la extensión (focal: </=50% o difuso: >50%).

Graduación ("scoring") de la tinción para C4d (% de la biopsia o 5 campos de gran aumento).	
C4d0	<u>Negativo</u> : 0% de CPT (capilares peritubulares)
C4d1	<u>Mínima</u> tinción/detección de C4d: 1: < 10% de CPT
C4d2	Tinción para C4d <u>focal</u> : 10-50% de CPT
C4d3	Tinción <u>difusa</u> para C4d: >50% de CPT

La inmunohistoquímica (IHC) para C4d en tejido incluido en parafina es menos sensible que la inmunofluorescencia (IF) en cortes de tejido congelado, no fijado, en cerca de un grado, p.e. un caso con tinción mínima en IHC será focal en IF. Por lo tanto la interpretación y graduación deben hacerse de acuerdo a la técnica.

Crterios cuantitativos para inflamación intersticial de células mononucleadas en todo el parénquima ("ti"). Incluye corteza subcapsular, corteza perivascular y áreas con fibrosis/atrofia tubular. Aún no está incorporada en la clasificación, está hecha para ser evaluada en los próximos años. (28)	
ti0	No hay inflamación intersticial o es trivial (<10% del parénquima)
ti1	10-25% del parénquima inflamado
ti2	26-50% del parénquima inflamado
ti3	>50% del parénquima inflamado

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Correlación entre hallazgos ultrasonográficos con biopsia renal percutánea en pacientes con trasplante renal.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 3.2.1 Determinar las patologías más frecuentes de la función de un aloinjerto renal.
- 3.2.2 Establecer la especificidad y sensibilidad del ultrasonido renal con respecto a los resultados de la biopsia renal percutánea.
- 3.2.3 Precisar la edad más frecuente de apareamiento de patología renal.
- 3.2.4 Describir los hallazgos ultrasonograficos asociados más frecuentes en pacientes con patología renal.
- 3.2.5 Comparar el tamaño renal en guatemaltecos con la bibliografía consultada

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Diseño de Estudio

Prospectivo, descriptivo y transversal

4.2 Población a Estudiar

Pacientes de la Unidad de Nefrología de Adultos que fueron sometidos a trasplante renal y se les realice seguimiento con control de biopsia renal percutánea

4.3 Criterios de Inclusión

Paciente masculino o femenino mayor de 14 años y menor de 45 años, consiente en tiempo espacio y persona, que desee ser tomado en cuenta para esta investigación, que presenten alguna sintomatología renal relacionada al trasplante o control de seguimiento en donde sea necesario la toma de una biopsia renal percutánea.

4.4 Criterios de Exclusión

Paciente menor de 14 años y mayor de 45 años, inconsciente, que no desee participar en estudio.

4.5 Aspectos Éticos

4.5.1 Valor intrínseco de la investigación: La investigación tiene como fin comparar el valor predictivo del ultrasonido y Doppler renal al evaluar a pacientes con trasplante renal y comparar hallazgos con resultados histopatológicos de biopsia renal percutánea.

4.5.2 Validez científica del ensayo clínico: Se tomarán como referencias libros y artículos de investigación como base para determinar las patologías más frecuentes y los hallazgos ultrasonográficos asociados a dichas patologías y su resultado final con biopsia renal percutánea.

4.5.3 Justa selección de los pacientes: Tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión se determinará de esta manera a la muestra más significativa y representativa de la población a

estudio, con el objetivo de poder aplicar los resultados a la población guatemalteca.

4.5.4 Relación beneficio/riesgo favorable:El ultrasonido y Doppler son estudios de imagen relativamente accesibles, baratos e inoocuos para determinar hallazgos patológicos renales, comparando con resultados de biopsia renal para reforzar el diagnóstico y determinar el valor predecible de eficacia del ultrasonido.

4.5.5 Proceso de revisión independiente del estudio:

4.5.6 Consentimiento informado: previo a ser tomado en cuenta como elemento en la muestra a investigar se le proporcionara información acerca de los beneficios del examen así como los resultados del mismo

4.5.7 Respeto a los derechos del sujeto:Todo paciente que desee entrar al estudio y cumpla con los criterios de inclusión, será tratado según el código deontológico y el juramento hipocrático

PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Con los pacientes que cumplan los criterios de inclusión. Se procede a preguntar al paciente si desea ser tomado en cuenta en el estudio, con la confirmación del paciente se procede a ingresar al paciente y tomar los datos generales seguidamente se ingresa al paciente al cuarto de ultrasonido y la realización del ultrasonido y Doppler.

Posteriormente con la asistencia de los Médicos de la Unidad de Nefrología se procederá a realizar la biopsia renal percutánea guiada por ultrasonido. Se agradece al paciente su colaboración y se despide.

Con los datos ecográficos y de Doppler obtenidos se procede a realizar una tabla comparativa, la cual incluya las diferentes patologías asociados al trasplante renal tomado en cuenta el resultado de la biopsia renal.

METODO A UTILIZAR EN EL ANALISIS

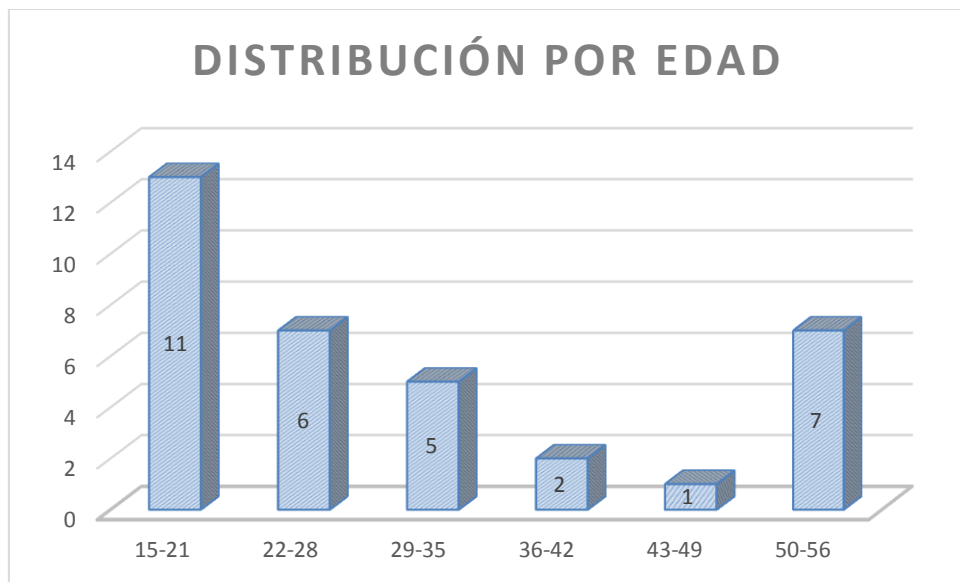
- Se iniciara a clasificar los resultados de las variables a estudio
- Se vaciaran los datos en una hoja Excel, para su organización y agrupación, posteriormente se analizaran los resultados correlacionado las variables con la literatura encontrada.
- Se le dará valor estadístico, para su mejor interpretación para la obtención de resultados

V. RESULTADOS

Cuadro No. 1
Distribución por Grupo Etario
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Año 2012

RANGO DE EDAD	15-21	22-28	29-35	36-42	43-49	50-56	Total
FRECUENCIA	11	6	5	2	1	7	32

Grafica No. 1
Distribución por Grupo Etario
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Año 2012

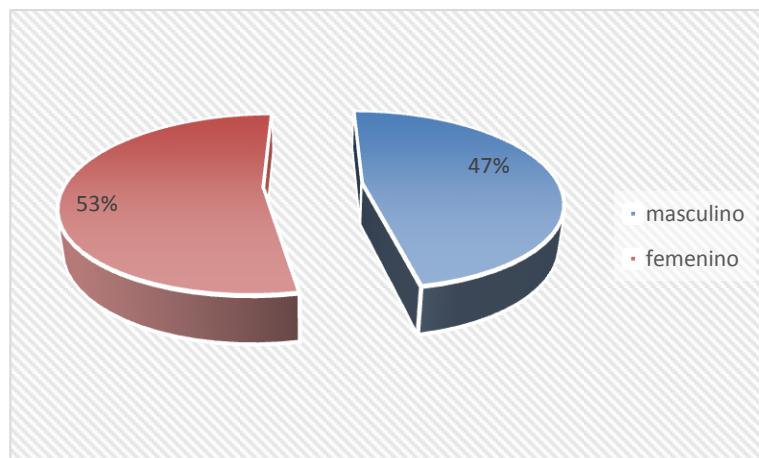


Descripción Cuadro y Grafica No. 1: Distribución por edad de los pacientes con trasplante renal que se sometieron a estudio, se observa que el mayor rango está distribuido en la edad de 15 a 21 años (38.2%), seguido por la edad de 50 a 56 años (20.58%) y la edad de 22 a 28 años (20.58%), por último la edad de 29 a 35 años (14.70%), edad de 36 a 42 años (5.88%) y 43 a 49 años (2.94%)

Cuadro No. 2
Distribución por Género
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Año 2012

GENERO	Cantidad
FEMENINO	17
MASCULINO	15
Total	32

Grafica No. 2
Distribución por Género
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Año 2012

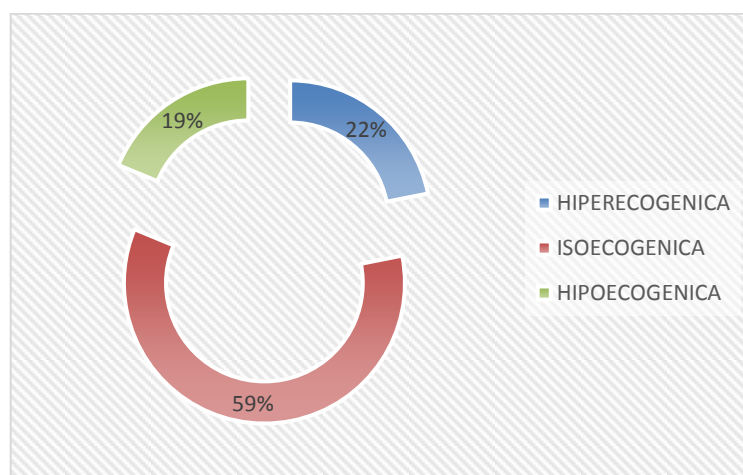


Descripción Cuadro y Grafica 2: Distribución por genero de los pacientes sometidos a estudio donde se observa una prevalencia hacia el sexo femenino, teniendo un distribución de 17 pacientes de género femenino, el cual corresponde a un 53%; y sexo masculino con un total de 15 pacientes, correspondiéndole el 47%

Cuadro No. 3
Ecogenicidad respecto al Hígado
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Cantidad de Pacientes
Año 2012

ECOGENICIDAD	Cantidad
HIPERECOGENICA	7
ISOECOGENICA	19
HIPOECOGENICA	6
Total	32

Gráfica No. 3
Ecogenicidad respecto al Hígado
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Porcentaje de pacientes
Año 2012

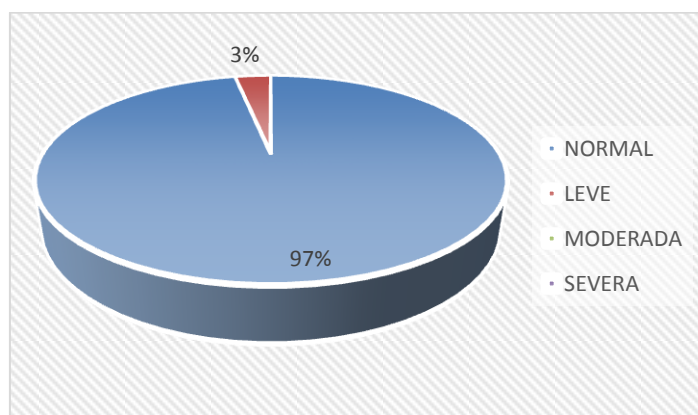


Descripción Tabla y Grafica No. 3: Ecogenicidad del riñón trasplantado, tomando como referencia la Ecogenicidad hepática, podemos observar una ecogenicidad similar a este, con un 59% (19 pacientes) de los casos, seguido por aumento de la ecogenicidad con un 22% (7 pacientes) de los casos y por ultimo una disminución de la ecogenicidad renal en un 19% (6 pacientes)

Cuadro No. 4
Ultrasonido con presencia de Hidronefrosis
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Cantidad de Pacientes
Año 2012

HIDRONEFROSIS	Cantidad
NORMAL	31
LEVE	1
MODERADA	0
SEVERA	0
Total	32

Grafica No. 4
Ultrasonido con presencia de Hidronefrosis
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Porcentaje de Pacientes
Año 2012



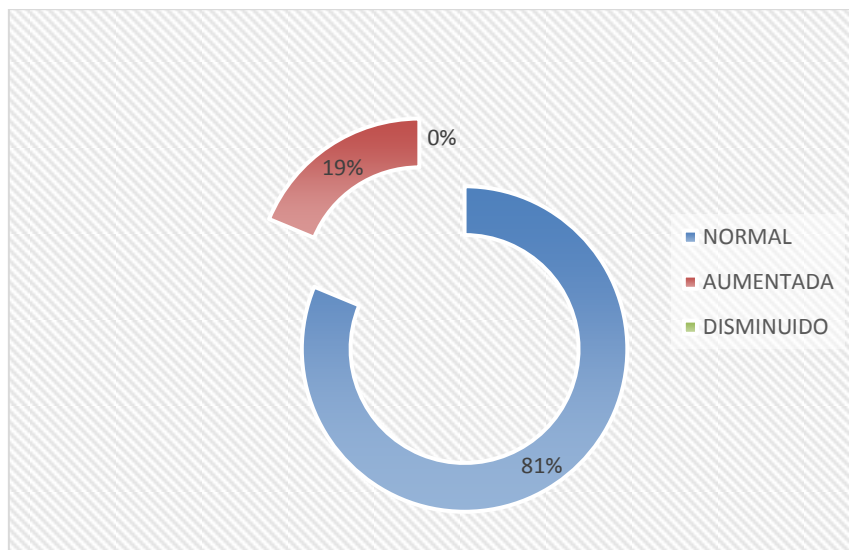
Fuente: Consolidado de datos enero – diciembre 2012, Radiología y Patología

Descripción Tabla y Gráfica No. 4: Presencia de hidronefrosis o hidroureter asociado en pacientes con trasplante renal, solo se identifica la dilatación leve en uno de los casos (3%), el resto de ultrasonidos fue negativo para hidronefrosis lo cual agrupa el 97% (31 pacientes).

Cuadro No. 5
Grosor de Corteza Renal
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Cantidad de Pacientes
Año 2012

GROSOR DE CORTEZA	Cantidad
NORMAL	26
AUMENTADA	6
DISMINUIDA	0
Total	32

Gráfica No. 5
Grosor de Corteza Renal
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Porcentaje de Pacientes
Año 2012

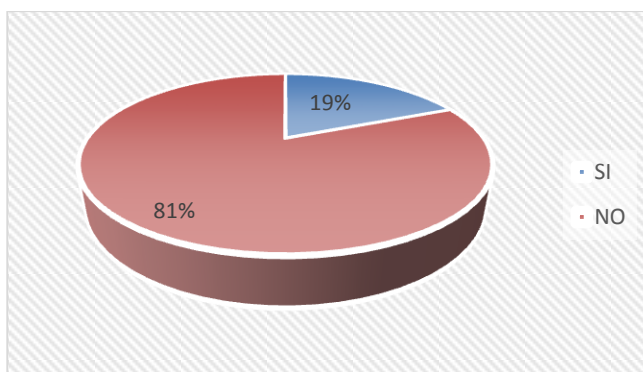


Descripción tabla y Gráfica No. 5: Grosor de la corteza renal en riñones de pacientes trasplantados, se puede notar un aumento en el grosor de la corteza solamente en un 19% (6 pacientes), no se identificaron casos con disminución de su corteza (0%) el resto de pacientes se encontraba dentro del rango normal, establecido anteriormente entre 10 y 20 mm, que agrupa al 81% de los casos (26 pacientes)

Cuadro No. 6
Presencia de Colección o Hematoma Perirrenal
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Cantidad de Pacientes
Año 2012

COLECCIÓN PERRIRRENAL	Cantidad
SI	6
NO	26
Total	32

Gráfica No. 6
Presencia de Colección o Hematoma Perirrenal
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Porcentaje de Pacientes
Año 2012

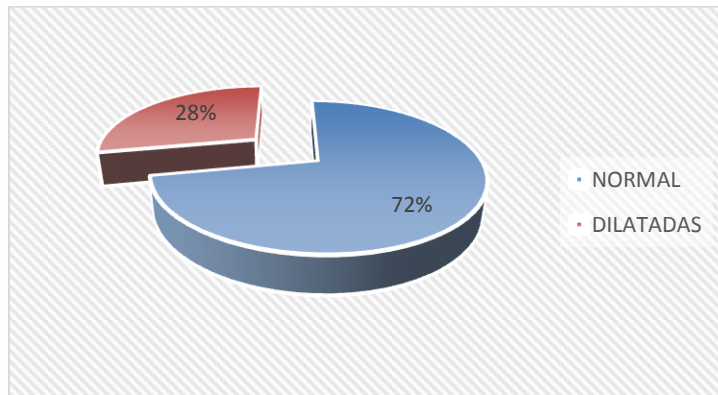


Descripción Tabla y Grafica No. 6: Presencia de colección o hematoma asociado al injerto renal detectados por ultrasonido, se identifica 19% de los casos (6 pacientes) positivo para colección o hematoma, resto de pacientes 81% (26 pacientes) no se identifica colección acompañante.

Cuadro No. 7
Características de las Pirámides Renales
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Cantidad de Pacientes
Año 2012

PIRAMIDES	Cantidad
NORMAL	23
DILATADAS	9
Total	32

Gráfica No. 7
Características de las Pirámides Renales
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Porcentaje de Pacientes
Año 2012

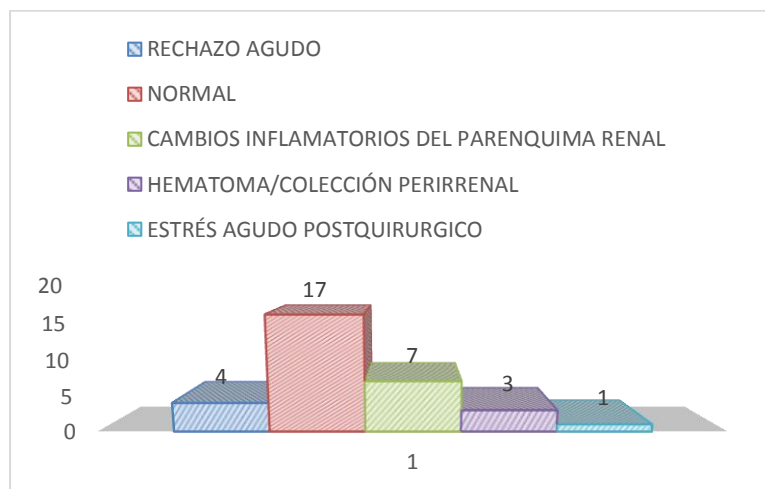


Descripción Tabla y Gráfica No. 7: Características de las pirámides renales en el aloinjerto renal sometido a ultrasonido, donde identificamos 28% de los casos (7 pacientes) con pirámides dilatadas y el resto de pacientes 72% (23 pacientes) con pirámides normales o no visibles.

Cuadro No. 8
Diagnostico por Ultrasonido
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Cantidad de Pacientes
Año 2012

DIAGNOSTICO ECOGRAFICO	Cantidad
RECHAZO AGUDO	4
NORMAL	17
CAMBIOS INFLAMATORIOS DEL PARENQUIMA RENAL	7
HEMATOMA/COLECCIÓN PERIRRENAL	3
ESTRÉS AGUDO POSTQUIRURGICO	1
TOTAL	32

Grafica No. 8
Diagnostico por Ultrasonido
Ultrasonidos Renales en Pacientes Trasplantados
Porcentaje de Pacientes
Año 2012

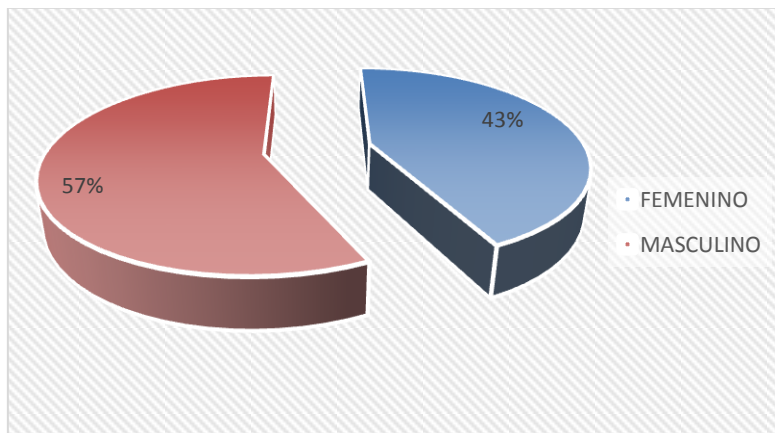


Descripción Tabla y Cuadro No. 8: Diagnostico por ecografía en pacientes trasplantados, donde se observa cuatro pacientes con rechazo agudo (12%), cambios inflamatorios agudos del parénquima renal un total de siete pacientes (21.8%), hematoma o colección asociada a tres pacientes (9.37%) un paciente reportado como estrés agudo postquirúrgico (3%) y el resto de pacientes; diecisiete los cuales fueron reportados como dentro de límites normales.

Cuadro No. 9
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de
rechazo activo por patología.
Distribución por Género
Año 2012

GENERO	CANTIDAD
FEMENINO	6
MASCULINO	8
TOTAL	14

Grafica No. 9
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de
rechazo activo por patología.
Distribución por Género
Año 2012



Descripción Cuadro y Tabla No. 9: Ultrasonido de trasplante renal en pacientes **sin evidencia de rechazo activo por patología.** distribución por género, donde se encuentra un total de 14 pacientes, identificando una tendencia hacia el género masculino 57% (8 pacientes); género femenino con 43% (6 pacientes)

Cuadro No. 10
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Rango de tamaño renal

Año 2012

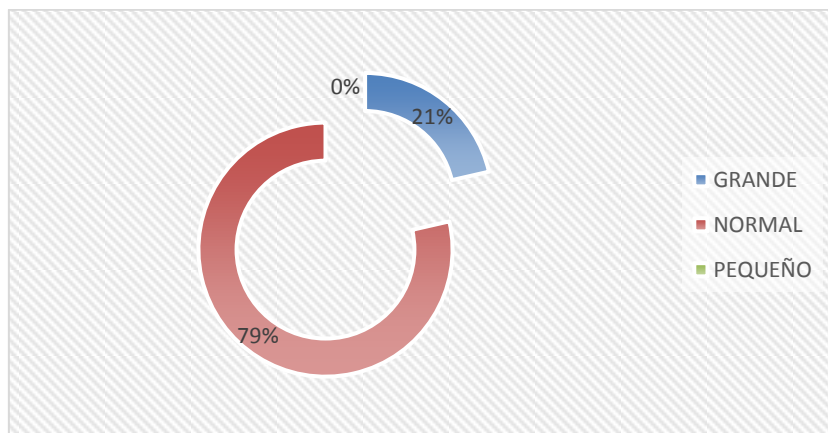
TAMAÑO	
GRANDE	3
NORMAL	11
PEQUEÑO	0
TOTAL	14

Grafica No. 10

Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Rango de tamaño renal

Año 2012



Descripción Tabla y Grafica No. 10: En pacientes sin evidencia el rechazo activo por patología se identifica el tamaño renal como normal en un 79% de los casos, aumentado de tamaño en un 21% de los pacientes y ningún caso con disminución de su tamaño.

Cuadro No. 11
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Ecogenicidad Renal

Año 2012

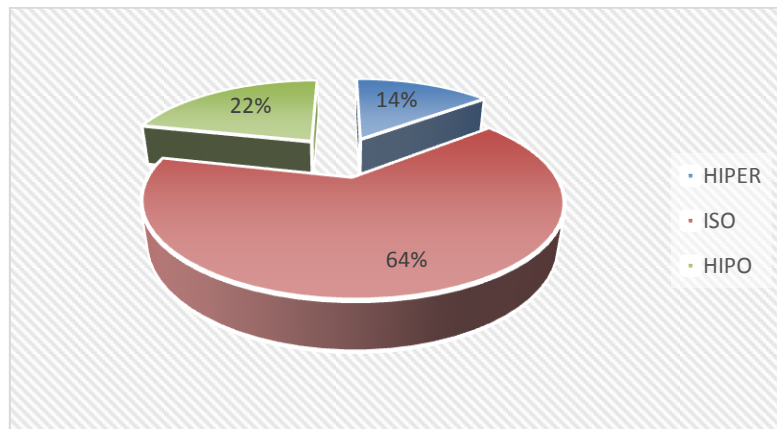
ECOGENICIDAD	
HIPERECOGENICO	2
ISOECOGENCIO	9
HIPOECOGENICO	3
TOTAL	14

Grafica No. 11

Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Ecogenicidad renal

Año 2012



Descripción Tabla y Gráfica No 11: Pacientes **sin evidencia de rechazo activo por patología**, en lo que respecta a la ecogenicidad renal, identificamos que del total (14 pacientes), el 64% de los casos (9 pacientes) presentan una ecogenicidad similar a la del hígado, un 22% de los casos (3 pacientes) disminución de su ecogenicidad y solamente 14% de los casos (2 pacientes) presentan aumento de la ecogenicidad renal.

Cuadro No. 12
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de
rechazo activo por patología.
Presencia de Hidronefrosis
Año 2012

HIDRONEFROSIS	
NEGATIVO	14
LEVE	0
MODERADO	0
SEVERO	0
TOTAL	14

Descripción: Ultrasonido en pacientes **sin evidencia de rechazo activo por patología**, en lo que respecta a hidronefrosis asociada, el total de los pacientes (14 pacientes), no presenta dilatación de sus sistema pielocalicial.

Cuadro No. 13
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de
rechazo activo por patología.
Grosor de la corteza
Año 2012

GROSOR DE CORTEZA	
NORMAL	12
AUMENTADA	2
PEQUEÑA	0
TOTAL	14

Descripción Cuadro No. 13. Ultrasonido en pacientes **sin evidencia de rechazo activo por patología**, en lo respecta al grosor de su corteza, podemos determinar que el 85% de los casos (12 pacientes) presentan su corteza dentro del rango normal, y solamente el 15% de los casos (2 pacientes) presentan aumento de corteza por arriba de los 20 mm.

Cuadro No. 14
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Presencia de colección o hematoma asociado.

Año 2012

COLECCIÓN	
SI	2
NO	12
TOTAL	14

Descripción Cuadro No. 14. Ultrasonido en pacientes **sin evidencia de rechazo activo por patología.** en relación a la presencia de colección asociada, identificamos solamente en 2 pacientes (15%) la presencia de colección, el resto de pacientes 85% (12 pacientes) no se asocian con colección o hematoma al momento del estudio

Cuadro No. 15
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Presencia de pirámides asociadas.

Año 2012

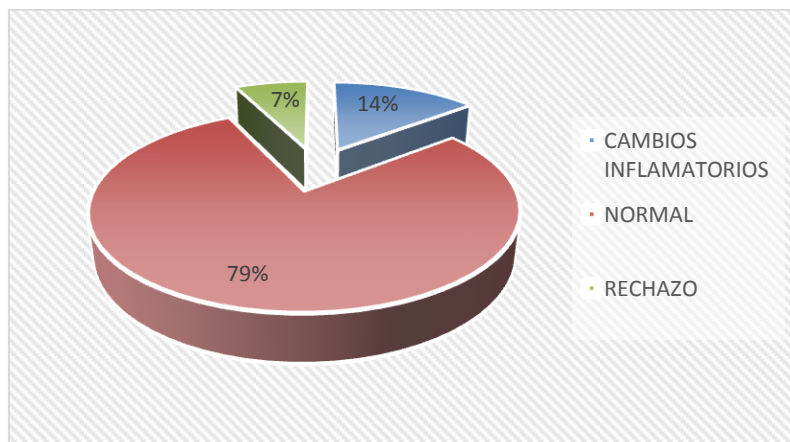
PIRAMIDES	
NORMAL	10
DILATADA	4
TOTAL	14

Descripción Cuadro No. 15. Ultrasonido en pacientes **sin evidencia de rechazo activo por patología.** en lo respecta a presencia de pirámides dilatadas, solo se evidencia en 4 pacientes (28%), el resto; 10 pacientes, no se evidencian dilatadas (72%).

Cuadro No. 16
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de
rechazo activo por patología.
Diagnostico por Ultrasonido
Año 2012

DIAGNOSTICO POR ULTRASONIDO	
CAMBIOS INFLAMATORIOS	2
NORMAL	11
RECHAZO	1
TOTAL	14

Grafica No. 12
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de
rechazo activo por patología.
Diagnostico por Ultrasonido
Año 2012



Descripción Cuadro No. 16. y Gráfica No. 12. Ultrasonido en pacientes **sin evidencia de rechazo activo por patología,** en diagnostico por ultrasonido se identifica un caso con rechazo agudo (7%), dos pacientes con cambios inflamatorios agudos (14%) y el resto de pacientes; 11 reportados como normal. (79%)

Cuadro No. 17
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Diagnostico por Patología

Año 2012

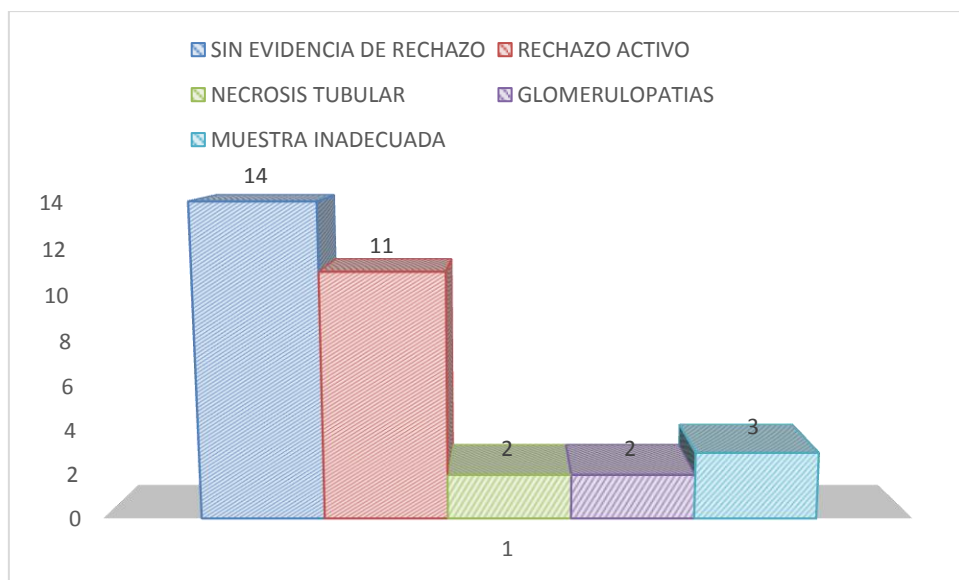
DIAGNOSTICO POR PATOLOGIA	
SIN EVIDENCIA DE RECHAZO	14
RECHAZO ACTIVO	11
NECROSIS TUBULAR	2
GLOMERULOPATIAS	2
MUESTRA INADECUADA	3
TOTAL	32

Grafica No. 13

Ultrasonido renal en pacientes trasplantados sin evidencia de rechazo activo por patología.

Diagnostico por Patología

Año 2012

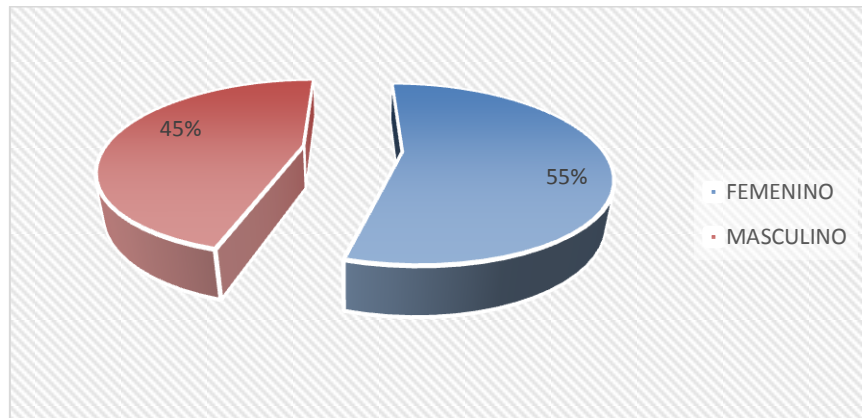


Descripción Cuadro No. 17. Y Gráfica No. 13. Pacientes sometidos a biopsia renal diagnostico emitido por patología se identifica 14 pacientes sin evidencia de rechazo activo (43%), 11 con rechazo activo (34%), 2 casos con necrosis tubular aguda (7%), 2 casos con glomerulopatias (7%) y 3 casos como muestra inadecuada (9%).

Cuadro No. 18
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.
Distribución por Género
Año 2012

GENERO	
FEMENINO	6
MASCULINO	5
TOTAL	11

Grafica No. 14
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.
Distribución por Género
Año 2012



Descripción Cuadro No. 18. y Gráfica No. 14. Ultrasonido en pacientes **con evidencia de rechazo activo por patología,** en un total de 11 pacientes, en lo que respecta a distribución por genero, observamos un predominio por el género femenino en el 55% de los casos (6 pacientes) y 45% de los casos para el género masculino (5 pacientes).

Cuadro No. 18
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.
Distribución por tamaño renal
Año 2012

TAMAÑO	
GRANDE	2
NORMAL	9
PEQUEÑO	0
TOTAL	11

Descripción Cuadro No. 18 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de rechazo activo por patología, en la variable de tamaño renal, identificamos que el 81% de los casos, se identifica dentro del rango normal y solamente un 19% de los casos presentan aumento del tamaño renal.

Cuadro No. 19
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.
Presencia de Hidronefrosis
Año 2012

HIDRONEFROSIS	
NEGATIVO	10
LEVE	1
MODERADA	0
SEVERO	0
TOTAL	11

Descripción Cuadro No. 19 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de rechazo activo por patología, se identifica solamente un caso con presencia de hidronefrosis leve (9%), el resto de casos; 10 pacientes (91%), se encuentra con el seno renal normal.

Cuadro No. 20
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.

Grosor de Corteza

Año 2012

GROSOR DE CORTEZA	
NORMAL	8
AUMENTADA	3
PEQUEÑA	0
TOTAL	11

Descripción Cuadro No. 20 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de rechazo activo por patología, en lo que respecta a grosor de la corteza podemos observar que solamente tres pacientes (18%), presentan aumento del grosor de la corteza y el resto de los casos; ocho pacientes (72%) su corteza se encuentra dentro del rango establecido de 10 a 20 mm.

Cuadro No. 21

Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.

Colección o Hematoma asociado.

Año 2012

COLECCIÓN	
SI	1
NO	10
TOTAL	11

Descripción Cuadro No. 21 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de rechazo activo por patología, únicamente en un caso (9%) se presenta asociado a colección, el resto de casos, 10 pacientes (91%) no presentan hematoma o colección asociada.

Cuadro No. 22
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.
Presencia de pirámides evidentes
Año 2012

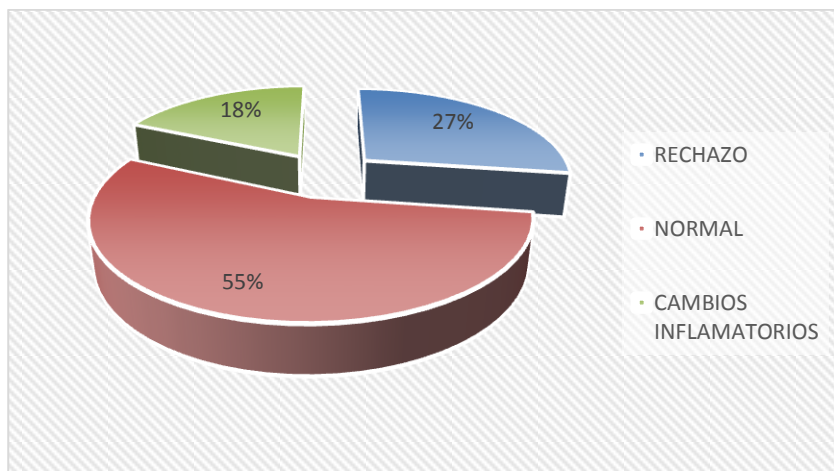
PIRAMIDES	
NORMAL	8
DILATADAS	3
TOTAL	11

Descripción Cuadro No. 22 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de rechazo activo por patología, solo se identifica tres pacientes (18%) con presencia de pirámides dilatadas y el resto de casos; 8 pacientes (72%) no se observan las pirámides

Cuadro No. 23
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.
Diagnostico por Ultrasonido
Año 2012

DIAGNOSTICO POR ULTRASONIDO	
RECHAZO	3
NORMAL	6
CAMBIOS INFLAMATORIOS	2
TOTAL	11

Grafica No. 15
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
rechazo activo por patología.
Diagnostica por Ultrasonido
Año 2012



Descripción Cuadro No. 23, gráfica No. 15: Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de rechazo activo por patología, en lo que respecta a diagnostico por ultrasonido, identificamos que el 55% de los casos fue reportado como normal (6 pacientes), 18% de los casos indican cambios inflamatorios del parénquima renal (2 pacientes) y el 27% de los casos corresponde a rechazo (3 pacientes).

Cuadro No. 24
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Distribución por género
Año 2012

GENERO	
FEMENINO	1
MASCULINO	1
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 24 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, se identifica un total de dos pacientes siendo la distribución equitativa con respecto al género; 50% para el género masculino y 50% para el género femenino.

Cuadro No. 25
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Distribución por tamaño renal
Año 2012

TAMAÑO	
GRANDE	0
NORMAL	2
PEQUEÑO	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 25 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, en lo que respecta a el tamaño renal el 100% de los casos, (2 pacientes) presentan tamaño normal.

Cuadro No. 26
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Distribución por Ecogenicidad renal
Año 2012

ECOGENICIDAD	
HIPERECOGENICO	0
ISOECOGENICO	2
HIPOECOGENICO	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 26 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, en lo que respecta a la ecogenicidad renal el 100% de los casos se presenta como isoecogenico al parénquima hepático.

Cuadro No. 27
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Distribución por Presencia de Hidronefrosis
Año 2012

HIDRONEFROSIS	
NEGATIVO	2
LEVE	0
MODERADA	0
SEVERO	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 27 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, se identifica un total de dos pacientes los cuales no presentan hidronefrosis; normal 100%

Cuadro No. 28
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Distribución por grosor de la corteza
Año 2012

GROSOR DE CORTEZA	
NORMAL	2
AUMENTADA	0
PEQUEÑA	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 28 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, se identifica un total de dos pacientes, los cuales presentan un grosor de corteza normal 100%

Cuadro No. 29
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Colección o Hematoma asociado
Año 2012

COLECCIÓN	
SI	2
NO	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 29 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, se identifica un total de dos pacientes, ambos no presentan colección asociada. Normal 100%

Cuadro No. 30
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Presencia de pirámides dilatadas
Año 2012

PIRAMIDES	
NORMAL	2
DILATADAS	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 30 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, se identifica un total de dos pacientes, ambos no presentan pirámides dilatadas. Normal 100%

Cuadro No. 31
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Necrosis tubular Aguda
Diagnostico por Ultrasonido
Año 2012

DIAGNOSTICO POR ULTRASONIDO	
RECHAZO	0
NORMAL	1
CAMBIOS INFLAMATORIOS	1
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 31 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de necrosis tubular por patología, se identifica un total de dos pacientes, uno de los pacientes (50%) presenta cambios inflamatorios agudos del parénquima renal, el otro paciente tiene un ultrasonido reportado como normal (50%)

Cuadro No. 32
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Distribución por género
Año 2012

GENERO	
FEMENINO	1
MASCULINO	1
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 32 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, con una distribución equitativa por género 50% masculino y 50% femenino.

Cuadro No. 33
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Distribución por tamaño renal
Año 2012

TAMAÑO	
GRANDE	0
NORMAL	2
PEQUEÑO	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 33 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, ambos presentan un tamaño renal normal (100%)

Cuadro No. 34
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Distribución por Ecogenicidad renal
Año 2012

ECOGENICIDAD	
HIPERECOGENICO	1
ISOECOGENICO	1
HIPOECOGENICO	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 34 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, un paciente con aumento de la ecogenicidad renal respecto al hígado y el segundo de una ecogenicidad similar a la del hígado, ningún caso con disminución de su ecogenicidad.

Cuadro No. 35
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Presencia de Hidronefrosis
Año 2012

HIDRONEFROSIS	
NEGATIVO	2
LEVE	0
MODERADA	0
SEVERO	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 35 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, ninguno de los dos presenta hidronefrosis (normal 100%).

Cuadro No. 36
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Grosor de corteza
Año 2012

GROSOR DE CORTEZA	
NORMAL	1
AUMENTADA	1
PEQUEÑA	0
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 36 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, un paciente (50%) con aumento del grosor de su corteza y el otro paciente (50%) con su corteza dentro de límites normales.

Cuadro No. 37
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Colección o Hematoma Asociado
Año 2012

COLECCIÓN	
SI	0
NO	2
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 37 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, ambos no presentan colección asociada (normal 100%)

Cuadro No. 38
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Presencia de pirámides dilatadas
Año 2012

PIRAMIDES	
NORMAL	1
DILATADAS	1
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 38 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, con una distribución equitativa en lo que respecta a pirámides dilatadas; 50% normal y 50% pirámides dilatadas.

Cuadro No. 39
Ultrasonido renal en pacientes trasplantados con evidencia de
Glomerulonefritis por patología
Diagnostico por Ultrasonido
Año 2012

DIAGNOSTICO POR ULTRASONIDO	
RECHAZO	0
NORMAL	1
CAMBIOS INFLAMATORIOS	1
TOTAL	2

Descripción Cuadro No. 39 Ultrasonido de trasplante renal en pacientes con evidencia de glomerulonefritis por patología, se identifica un total de dos pacientes, con una distribución equitativa por ultrasonido ,50% normal y 50% cambios inflamatorios agudos.

Cuadro No. 40

Tamaño renal en pacientes de trasplante renal sometidos a biopsia Diagnosticado por Ultrasonido

TAMAÑO RENAL	
PEQUEÑO	0
GRANDE	6
NORMAL	26
TOTAL	32

Descripción Cuadro No. 40: Del total de pacientes el 18% de los casos presentaba un aumento del tamaño renal, un 82 de los casos el tamaño se encuentra dentro de límites normales.

Cuadro No. 41

Sensibilidad y Especificidad del estudio

Casos reportados como rechazo por ultrasonido confirmados por biopsia renal.

RECHAZO	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
CONFIRMADO POR USG	4	7	11
PACIENTE SANO	11	21	32

Descripción Cuadro No. 41: A través de las siguientes variables podemos determinar una sensibilidad 36%, especificidad el 46%, falso negativo 63% y falso positivo de 31%.

CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION TEORICA	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
<i>Edad</i>	Tiempo que ha vivido un ser humano	Tiempo en años, meses o días consignada en la solicitud y expresada por el paciente	Cuantitativo	Discreta	Años
<i>Genero</i>	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Sexo consignado en la solicitud de rayos X y expresado por el paciente	Cualitativo	Nominal	Masculino o Femenino
<i>Tamaño Renal</i>	Distancia entre polo superior e inferior del riñón (longitud), de corteza a corteza pasando por la pelvis renal (ancho), distancia entre la cara posterior y la anterior del riñón (grosor).	Medidas del riñón en sus tres dimensiones	Cuantitativa	Continua	Centímetros
<i>Ecogenicidad Renal</i>	Capacidad de los tejidos para reflejar la onda del ultrasonido. Esta en relación con densidad y contenido de agua de los tejidos.	La ecogenicidad renal derecha se compara con el hígado y la izquierda con el bazo, siendo la ecogenicidad renal de ligera menor ecogenicidad.	Cualitativa	Nominal	Hiperecogénico Isoecogénico o Hipoecogénico
<i>Hidronefrosis</i>	Dilatación del sistema colector renal.	Evaluar el grado de apertura del sistema pielocalicial debida a obstrucción.	Cualitativa	Nominal	Leve, moderada, severa
<i>Grosor de Corteza Renal</i>	La corteza renal es la porción periférica del riñón la cual contiene las pirámides renales.	La corteza renal se ve influenciada por el daño renal crónico o inflamación del mismo, se toma en cuenta < de 10 mm. Como disminuido, de 10 a 19 mm como normal y > de 19 como aumentado.	Cuantitativa	Discreta	Milímetros
<i>Colección</i>	Presencia de líquido evaluado ultrasonográficamente, alrededor del riñón transplantado o en el trayecto hacia la vejiga urinaria.	Presencia o no de colección.	Cualitativa	Nominal	Si, no.
<i>Hematoma</i>	Acumulación de sangre causada por hemorragia interna	Pacientes transplantados y evaluados por biopsia, tienen la posibilidad de sufrir esta complicación.	Cualitativa	Nominal	Si, no.
<i>Pirámides Renales</i>	Zonas triangulares dentro de la corteza renal con vértice al seno renal.	Presencia de pirámides prominentes lo que se traduce en proceso inflamatorio agudo.	Cualitativa	Nominal	Si, no.
<i>Rechazo Activo</i>	Respuesta del receptor hacia el injerto renal en la que no hay aceptación del mismo.	Evaluación histopatológica de la muestra obtenida por biopsia renal del riñón transplantado con sospecha de rechazo.	Cualitativa	Nominal	Si, no.
<i>Glomerulonefritis</i>	Es una inflamación de los glomerulos causada por la acumulación de gran número de glóbulos blancos en la capsula de Bowman.	Evaluación histopatológica de la muestra obtenida por biopsia renal del riñón transplantado.	Cualitativa	Nominal	Si, no.
<i>Necrosis Tubular</i>	Condición médica que involucra la necrosis de las células tubulares que forman el tubulo renal.	Evaluación histopatológica de la muestra obtenida por biopsia renal.	Cualitativa	Nominal	Si, no.

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

Se incluyeron un total de 32 pacientes en el estudio, los cuales cumplían los criterios de inclusión y a los cuales se les había realizado ultrasonido renal como parte del estudio y control de seguimiento por parte del departamento de nefrología y el departamento de radiología e imágenes diagnósticas.

De los 32 pacientes evaluados y sometidos a ultrasonido y biopsia renal, tenemos un predominio de género femenino, 17 pacientes en total, (Cuadro No.2 y Grafica No.2). El rango de 15 a 21 años, con un 38% de la población total fue el de mayor rango, seguido por la población de 22 a 28 años con un 20% y el rango de 50 a 56 años con un 20.5% años, lo que nos permite inferir que la población por debajo de los 28 años abarca el 50% de la población a estudio. (Tabla no. 1 y grafica No.1)

Entrando en la totalidad de pacientes evaluados en lo que respecta a las características del ultrasonido podemos mencionar que el 59% de los pacientes presenta un ecogenicidad del parénquima renal igual a la del hígado (Cuadro No. 3 y grafica No. 3), logramos detectar solamente un caso con hidronefrosis (Cuadro No. 4 y Grafica No.4), sin embargo es de importancia ya que como se detalla más adelante es uno de los casos positivos para rechazo agudo diagnosticado por ultrasonido.

El grosor de la corteza fue reportada como normal en el 81% de los casos y aumentada en un 19% (cuadro No. 5 y Grafica No. 5). En lo que respecta a las otras variables, la colección Perirrenal se presentó en un 19% de los pacientes, (cuadro No. 6 y Grafica No. 6), la visualización de pirámides dilatadas solo fue evidente en el 28% de los casos. (Cuadro No 7 y Tabla No. 7).

Solamente el 12 % de los casos a quienes se les practico ultrasonido renal presentaban rechazo agudo por características ecográficas (cuadro No. 8 y grafica No. 8), esta grafica es importante comparar con la propia grafica de diagnóstico por patología la cual presenta un 34% de los casos con presencia de rechazo, sin embargo es importante tomar en cuenta también el diagnostico de glomerulopatía y sus sucedáneos ya que recordando la clasificación antes descrita de patología por BAFF, esta también se

agrupan en pacientes con rechazo renal, en etapa temprana, esta cantidad de pacientes diagnosticados por patología asciende a 42%. (cuadro No. Y grafica No.).

Del total de los 11 pacientes quienes por patología presentaban rechazo activo se procedió a realizar el análisis con respecto al ultrasonido, tenemos una distribución casi equitativa con respecto al género (Cuadro No. 18 y grafica No. 14). En cuanto a las características del ultrasonido renal, podemos observar que solamente el 19% de los casos presenta aumento del tamaño global del injerto renal (Cuadro No. 18), Un paciente fue reportado con Hidronefrosis que corresponde a el 9% de los pacientes Cuadro No. 19), El grosor de la corteza se encontró aumentada en el 18% de los casos (Cuadro No. 20), uno de los casos fue reportado con presencia de colección asociada (Cuadro No. 21), la presencia de pirámides fue observada en el 18% de los casos, por último de los 11 casos reportados como rechazo renal por parte del departamento de patología, solamente fueron confirmados tres por parte del ultrasonido, dando un total del 27%, seis de estos pacientes fueron reportados normales (55% de los casos).

Según nuestro estudio el ultrasonido tiene una sensibilidad del 36% y una especificidad del 46% en los casos reportados, evidenciando un porcentaje de falso negativo de un 63% y un porcentaje de falso positivo de un 31%. Comparado con los datos de nuestra bibliografía que reportan una sensibilidad de un 70% y especificidad de 43%; es muy bajo, pero debe tomarse en cuenta que éstos datos son de ultrasonido convencional y Doppler en comparación con nuestro estudio que solamente hace alusión al uso de ultrasonido.

Es importante mencionar que los hallazgos más representativos, aunque no presentes en todos los casos, son un aumento de la corteza, pirámides dilatadas y todo esto asociado a presencia de hidronefrosis y colección al momento del estudio es lo que permite enfocar mejor el diagnostico hacia una alta sospecha de rechazo renal

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1** El ultrasonido solo pudo determinar un 27% de los casos de rechazo renal, confirmados por patología, sin embargo la presencia de, colección, hematoma y pirámides dilatadas hace sospechar un proceso anormal en el injerto renal, ya que estas características se encuentran presentes en los pacientes con rechazo, aunque en menor frecuencia.
- 6.1.2** La edad promedio de los pacientes sometidos a trasplante renal y que necesitaron control por ultrasonido es entre 15 y 28 años (58% de la población a estudio), pacientes jóvenes
- 6.1.3** Las patologías más frecuentes encontradas en ultrasonido en los pacientes trasplantados fueron un 12% con rechazo y cambios inflamatorios inespecíficos del parénquima renal en un 21%. Es importante mencionar que las patologías aumentan por diagnóstico de patología a glomerulopatias y necrosis tubular, que aunque no eran objeto del estudio no fueron reportadas por el médico radiólogo o residente en su informe.
- 6.1.4** En nuestro estudio el ultrasonido tiene una especificidad del 36 % y una sensibilidad de 46 %.
- 6.1.5** El ultrasonido por sí solo no es un método adecuado para el estudio de pacientes trasplantados con sospecha de rechazo del mismo, se debe complementar con el estudio de Doppler.
- 6.1.6** Los hallazgos asociados más frecuentes encontrados en los pacientes con rechazo agudo fueron, aumento del grosor de la corteza y la presencia de pirámides dilatadas, es importante mencionar que estas variables estuvieron presentes en la minoría de los casos; la combinación de estos, junto al aumento del tamaño renal e hidronefrosis o colección asociada son factores que se asocian directamente al hallazgo de rechazo del trasplante.
- 6.1.7** El tamaño renal de la población estudiada se encuentre entre los 9 y 12 cms que se compara con la bibliografía consultada.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1** Incluir en todo paciente a quien se le solicita control de ultrasonido de trasplante renal, que se realice con Doppler ya que esto aumenta la sensibilidad y especificidad.
- 6.2.2** Capacitar a residentes de los dos últimos años a realizar Doppler renal, ya que muchos de los casos de rechazo se presentan a horas de la madrugada y muchas veces no existe un jefe o encargado de doppler presente, traducándose esto en pérdida de tiempo vital para el paciente.
- 6.2.3** El ultrasonido por sí solo, es un método excelente de ayuda, ya que logra determinar patologías asociadas como hidronefrosis y colecciones asociadas, sin embargo es importante saber las características específicas de la ecografía renal y en especial del trasplante renal para poder determinar o ayudar al paciente que se presenta con sospecha de rechazo renal y complementarlo con el uso de Doppler.
- 6.2.4** A todo paciente transplantado que llegue al departamento de ultrasonido de nuestro servicio, deberá ser considerado como si se tratase de un cuadro de rechazo del mismo, para buscar los factores asociados que puedan salvaguardar la integridad de tan preciado órgano.
- 6.2.5** El tamaño renal se ve influenciado por la posición relativamente superficial del riñón transplantado, este es un dato a tomar en cuenta.
- 6.2.6** Se recomienda complementar éste estudio con el uso de Doppler para mejorar y evaluar la especificidad y sensibilidad del mismo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Carol M. Rumack, Stephanie R. Wilson, J. William Charboneau, Diagnóstico por ecografía, tercera edición, España, editorial Elsevier, 2006, volumen 2, capítulo 58, 1932-1937.
2. GUNTER SCHMIDT et al, ECOGRAFIA DE LA IMAGEN AL DIAGNOSTICO, Buenos Aires Argentina, editorial Panamericana, 2008, capítulo 2, capítulo 7, 16-31, 180-198.
3. Jane A. Bates, Abdominal Ultrasound: How, Why and When, Second edition, Churchill Livingstone, 1999, the University of Michigan, 2008, 156-162.
4. Wikipedia, La Enciclopedia Libre, Estatura, [accesada el 04/09/2012], Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Estatura>.
5. William D. Middleton, Alfred B. Kurtz, Barbara S. Hertzberg, Ecografía, Editorial Marbán, 2da. Edición, España, Sección 1, capítulo 5, 2004, 103-107.
6. ULTRASONOGRAPHY, an introduction to normal structure and functional anatomy, RevaArnez Curry, Betty Bates Tempkin, W.B. Saunders Company, United States of America, 1995, Section III, Chapter 8, The urinary System, 114-134.
7. Matthias Hoffer, Ultrasound Teaching Manual, the basics of performing and interpreting Ultrasounds Scans, 3rd. edition, Germany, Editorial Thieme, 2013, Lesson 4, abdomen, Kidney.
8. Anatomy, structure, and embryology. In netter FH, The CIBA Collection of Medical Illustration, Philadelphia, United States of America, Editorial Saunders, 2007, Vol. 6. Kidneys, Ureters and urinary Bladder. CIBA Pharmaceutical, 2007, 2 – 35.
9. Theodore E, Keats, Christopher Siström, Atlas de medidas radiológicas, 7ma. Edición, España, editorial Elsevier, 2002, capítulo 12, 461-522.
10. Drs. Eduardo Reales Páez, Eduardo Díaz, Uropatía obstructiva: estenosis uréteropielíca, Argentina: 2005, Fundación J. R. Villavicencio, Comité de Docencia e investigación Hospital Niño Jesús de Praga.
11. Marilyn J. Siegel, Ecografía pediátrica, España, editorial Marbán, 2004, capítulo 10, Tracto Urinario, 385-401.
12. Dra. Rosana Flores Tipismana, Valoración del ultrasonido modo b y doppler en el estudio de hidronefrosis obstructiva y no obstructiva con relación al renograma isotópico y test de furosemida, Perú, [accesada el 04/09/2011], Disponible en:

- <http://radiologianorteperu.blogspot.com/2011/09/valoracion-del-ultrasonido-modo-b-y.html>
13. Hamilton DN, Reid WA. Yu. Yu. Voronoy, United States of America, PubMed.gov, 2011, and the first human kidney allograft, [accesada el 04/09/2011], disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6382662>
 14. Jennette JC, Olson JL, Schwartz MM, Silva FG. Heptinstall's Pathology of the Kidney. 6º ed. Philadelphia United States of America, Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins, 2007, p.p. 1347-1490.
 15. Transplantation. 2010; 89(5):559-566, Cockfield SM, Moore RB, Todd G, Solez K, Gourishankar S. The prognostic utility of deceased donor implantation biopsy in determining function and graft survival after kidney transplantation, [accesada el 04/09/2011], disponible en: http://journals.lww.com/transplantjournal/Abstract/2010/03150/The_Prognostic_Utility_of_Deceased_Donor.9.aspx
 16. Am J Transplant, volume 7, Issue 12, page 2835, December 2007, Arias LF, Arteta AA, Giraldo RD. Renal allograft rejection: difficulties in biopsy diagnosis in low-income countries, [accesada el 05/10/2011], disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-6143.2007.01952.x/abstract>
 17. Arias LF, et al. Blanco J, Sanchez-Fructuoso A, Prats D, Duque E, Sáiz-Pardo M, Ruiz J, Barrientos A. Histologic assessment of donor kidneys and graft outcome: multivariate analyses. PubMed, TransplantProc. 2007;39(5):1368-70, [accesada el 09/10/2011], disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17580141>
 18. Muruve NA, et al. Are wedge biopsies of cadaveric kidneys obtained at procurement reliable? PubMed, Transplantation 69:2384-8, 2000, [accesada el 07/08/2011], disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10868645?dopt=Abstract>
 19. Marta Carrera, Carlota González, Enric Condom, Roger Bernat, Biopsia del donante en el trasplante renal. Revista Española de Patología 35: 295-299, 2002, [accesada el 07/08/2011], disponible en: <http://www.pgmacline.es/revpatologia/volumen35/vol35-num3/35-3n06.htm>
 20. Randhawa P. Role of donor kidney biopsies in renal transplantation. Transplantation. 71:1361-5, 2001, [accesada el 30/08/2011], disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11391219>
 21. Furnes P, et al. International variation in histologic grading is large, and persistent feedback does not improve reproducibility, Am J SurgPathol. 2003 Jun;27(6):805-10,

- [accesada el 30/08/2011], disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12766585>
22. Sis B, Mengel M, Haas M, et al. Banff '09 Meeting Report: Antibody Mediated Graft Deterioration and Implementation of Banff Working Groups, *Am J Transplant*. 2010 Mar;10(3):464-71, [accesada el 30/08/2011], disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20121738>.
 23. Colvin RB et al, Evaluation of pathologic criteria for acute renal allograft rejection: reproducibility, sensitivity, and clinical correlation, *J Am Soc Nephrol* 8:1930-41, 199, [accesada el 30/08/2011], disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9402096>
 24. Racusen et al, Antibody-mediated rejection criteria - an addition to the Banff 97 classification of renal allograft rejection, *Am J Transplant* 3:708-14, 2003, [accesada el 30/08/2011], disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12780562?dopt=Abstract>
 25. Solez K, et al, Banff '05 Meeting Report: differential diagnosis of chronic allograft injury and elimination of chronic allograft nephropathy ('CAN'), *Am J Transplant*. 2008;8:753-60, [accesada el 30/08/2011], disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17352710?ordinalpos=2&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum
 26. P. Martín, P. Errasti, Trasplante renal, *An. Sist. Sanit. Navar*. 2006; 29 (Supl. 2): 79-92., Dpto. de Nefrología. Clínica Universitaria. Pamplona., actualizada el 01/09/2006, [accesada el 22/09/2011], Disponible en: scielo.isciii.es/pdf/asisna/v29s2/original7.pdf.
 27. BANZO, R. QUIRCE, I. MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, J. JIMÉNEZ-BONILLA, A. SAINZ Y J.M. CARRIL, Atlas de imágenes del renograma isotópico en las complicaciones del trasplante renal, *revista española médica nuclear*, 2006; 25(5):329-48. actualizada el 01/05/2006, [accesada el 20/09/2011], Disponible en: www.elsevier.es/en/node/2048432
 28. Eduardo Vázquez Martul, J. Veiga Barreiro, Patología del trasplante renal Importancia de la biopsia en la correlación clínico-patológica, Servicio de Anatomía Patológica. Hospital «Juan Canalejo», revista española de patología, Vol. 35, n.º 3, 2002, actualizada el 01/01/2010, [accesada el 28/09/2011], Disponible en: www.elsevier.es/en/node/2048432

29. Dra. Daysi Perón Ortiz; Dra. María Antonia Guerrero Rodríguez; Dr. Francisco Ávila Riopedre; Dr. Rafael Pila Pérez; Dr. Rafael Pila Peláez, trasplante renal. Comportamiento histopatológico en cinco años, archivo Médico de Camagüey 2007;11(5) ISSN 1025-0255 Hospital Universitario Clínico Quirúrgico “Manuel AscunceDomenech” .Camagüey. Actualizada el 6 de agosto de 2006. [accesada el 21/09/2011], Disponible www.amc.sld.cu/amc/2005/v9-n6-2005/1026.pdf

VIII. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

No. _____

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Yo, _____, de _____ años de edad, quien se identifica con No. de cédula o DPI, numero: _____, originaria de _____, por medio de la siguiente autorizo que se me sea tomado en cuenta para el trabajo de investigación, "Correlación entre ultrasonido renal y biopsia renal percutánea en pacientes con trasplante renal", ya se me ha informado sobre dicha investigación la cual consiste en dos partes una de información de datos generales y otra sobre medición y caracterización de la ecografía renal, teniendo en cuenta que si cumpla con los criterios de inclusión la información será parte de una base de datos general para los resultados finales y se darán a conocer.

Por este medio acepto y firmo mi autorización

Dr. José Julio Baeza o

Firma de paciente

Dr. Estuardo Pérez Reyes

Médicos Residentes autores de la investigación

En la ciudad de Guatemala a los ____ días del mes de _____ del año 2012

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizara un instrumento de guía para la recolección de datos generales así como las variables a estudiar, que será redactada y transcrita por el personal médico encargado de la investigación.

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

No. _____

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

“CORRELACION ENTRE ULTRASONIDO RENAL Y BIOPSIA RENAL PERCUTANEA EN PACIENTES CON TRASPLANTE RENAL”

Datos Generales

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Género: _____ No. Historia _____

No. Rayos x _____

DATOS

Hallazgos Ecográficos	Trombosis Arterial	Trombosis Venosa	Obstrucción Urinaria
Tamaño Renal Aumentado			
Ecogenicidad del parénquima disminuida			
Sistema Colector Dilatado Severo			
Mala Diferenciación Corticomedular			

Colección Perirrenal			
Hallazgos Doppler	Trombosis Arterial	Trombosis Venosa	Obstrucción Urinaria
Ausencia de flujo arterial			
Ausencia de flujo venoso			
Aumento del Índice de resistencia			
Inversión del flujo			

Hallazgos Ecográficos	Necrosis Tubular	Rechazo Agudo	Toxicidad por Ciclosporina
Tamaño Renal Aumentado			
Ecogenicidad del parénquima aumentada			
Ecogenicidad del parénquima disminuida			
Sistema Colector Dilatado Ligero			
Sistema Colector Dilatado Moderado			
Pirámides Prominentes			
Mala Diferenciación Corticomedular			
Colección			

Perirrenal			
-------------------	--	--	--

Hallazgos Doppler	Necrosis Tubular	Rechazo Agudo	Toxicidad por Ciclosporina
Aumento del índice de resistencia			
Disminución del flujo diastólico			
Aumento del Índice de resistencia			
Inversión del flujo diastólico			

Comentario: _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

Los autores conceden permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“Correlación entre ultrasonido renal y biopsia renal percutánea en pacientes con trasplante renal”** para propósitos de consulta académica. sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial

Los autores