

**BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA GUIADA POR ECOGRAFÍA EXPERIENCIA EN LA CLÍNICA CARLOS
ARDILA LULLE**

Investigadores

Dra. Martha Johanna Castro Gómez.

Médico Residente del Post-Grado de Radiología e Imágenes Diagnósticas

Facultad de Medicina UNAB-FOSCAL.

Dr. Federico Lubinus Badillo.

Médico Radiólogo FOSCAL. Profesor y Coordinador del Post-Grado de Radiología e Imágenes Diagnósticas. Facultad de Medicina. UNAB-FOSCAL. Grupo de Investigaciones Clínicas UNAB

Asesor

Dr. Juan José Rey Serrano

Médico y Cirujano. Epidemiólogo de la Universidad de Antioquia.

Profesor Asociado Facultad de Ciencias de la Salud UNAB. Grupo de Investigaciones Clínicas UNAB

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad de Medicina, Post –Grado de Radiología e Imágenes Diagnósticas

Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas

Clínica y Centro Médico Carlos Ardila Lülle

Bucaramanga

2011

Contenido

1.	Planteamiento del problema	3
2.	Marco teórico.....	4
3.	Objetivos	14
3.1	Objetivo general.....	14
3.2	Objetivos específicos.....	14
4.	Metodología	15
4.1	Tipo de estudio.....	15
4.2	Población.....	15
4.3	Criterios de inclusión y exclusión	15
4.4	Variables.....	15
4.5	Recolección de la información	17
4.6	Técnica del procedimiento	18
4.7	Aspectos éticos.....	19
5.	Resultados	20
6.	Discusión	27
7.	Conclusiones.....	31
8.	Limitaciones	31
9.	Bibliografía	32
10.	Anexos.....	32
10.1	ANEXO 1	36

1. Planteamiento del problema

En Colombia la enfermedad renal crónica constituye una patología de alto costo, no sólo por el impacto económico que ella supone, sino por el deterioro de la calidad de vida de los pacientes(1). Si bien en adultos la principal causa de enfermedad renal crónica es la nefropatía diabética, en la población pediátrica lo son las enfermedades glomerulares(2). En este último punto la biopsia renal percutánea guiada por imagen se ha convertido en un procedimiento necesario y común debido a que representa una herramienta diagnóstica invaluable, que permite un diagnóstico etiológico confiable; aunque actualmente ese tipo de procedimientos se pueden realizar guiados por tomografía y resonancia magnética, el mayor interés se ha centrado en el ultrasonido, que no solo es una modalidad libre de radiación ionizante que se puede realizar a la cabecera del paciente sino que resulta más económica. Otro escenario clínico específico en el que juega un papel importante es el seguimiento de pacientes trasplantados, procedimiento que cada vez se realiza con más frecuencia debido al refinamiento de las técnicas quirúrgicas y al desarrollo de medicamentos inmunosupresores más efectivos.

Aunque se ha reportado que este procedimiento es seguro y eficaz, no está exento de complicaciones(3-6) que si bien son infrecuentes < 13%(3), representan gran morbilidad. Dichas complicaciones se han relacionado con la técnica, el tipo de dispositivo, el tamaño de la aguja, el número de pases necesarios para obtener una muestra adecuada y la experiencia del operador(3).

Actualmente existen múltiples dispositivos automáticos que fueron desarrollados con el fin de incrementar la calidad y cantidad del espécimen recuperado en las muestras, simplificar el procedimiento y eliminar la variable operador dependiente(7). Estos sistemas han sido comparados ampliamente en la literatura(4, 8-10) y las modificaciones que se ha hecho en algunos, aunque han mejorado la calidad de las muestras se ha asociado a mayores tasas de complicaciones y debido a la gran oferta de los mismos no se ha llegado a un consenso y mucho menos a la estandarización de la técnica que haya demostrado ser superior a las demás.

En la Clínica Carlos Ardila Lülle se atienden en promedio 4 pacientes semanalmente, quienes son remitidos para la realización de este procedimiento, teniendo en cuenta la necesidad de un diagnóstico etiológico confiable evitando la presencia de las complicaciones inherentes a la toma de muestras renales, es necesario implementar la mejor técnica disponible que garantice un diagnóstico acertado con un perfil de seguridad para el paciente. Los resultados de esta investigación pretenden presentar la técnica que se realiza en la FOSCAL, medir la eficacia y seguridad de las biopsias renales guiadas por ecografía en el servicio de radiología de dicha institución y describir las patologías diagnosticadas mediante de este tipo de procedimiento.

Contar con esta información es fundamental para evaluar la calidad de este procedimiento que con el tiempo registra una mayor demanda y formular las bases para la implementación de la guía de procedimiento para la toma de Biopsias renales en el servicio de radiología de la FOSCAL.

2. Marco teórico

La biopsia renal percutánea se define como la obtención de una muestra de tejido de la corteza renal mediante una punción a través de la región lumbar(11), la técnica de punción y aspiración para toma de muestras fue descrita en 1934 por Ball(12), pero fue hasta la década de 1950 que se realizaron los primeros reportes de la realización de la técnica, cuando Iversen y Brun publicaron su experiencia de 42 casos de biopsia renal(13), usando una aguja para biopsia hepática por aspiración y pielografía intravenosa, sin embargo la obtención de muestras aptas para el estudio del tejido no superaba el 40%. Posteriormente en 1958 Kark y colaboradores modificaron la técnica cambiando la posición del paciente para la realización del procedimiento de sentado a decúbito prono con elevación de la región abdominal mediante la colocación de una almohada, disminuyendo de esta manera la movilidad del riñón, sumado a esto utilizaron una aguja cortante tipo Vim-Silverman obteniendo tejido apto para análisis histopatológico en el 96% de la biopsias tomadas sin presentar complicaciones mayores, mostrando un cambio en el diagnóstico del 50% de los pacientes(14, 15). En Italia se trabajó paralelamente desde 1951 en la técnica de la biopsia renal percutánea, sin embargo su contribución ha sido poco reconocida por la historia, dado que sus publicaciones se vieron restringidas por ser mostradas en italiano(16).

En pacientes pediátricos el procedimiento también ha sido realizado con éxito, en 1958 Vernier y colaboradores presentaron el primer reporte de biopsia renal percutánea en niños para diagnóstico patológico, monitorear progresión de enfermedad renal y evaluación de la respuesta a la terapia(17, 18).

Dispositivos

Actualmente los métodos automatizados con agujas desechables han venido reemplazando el uso de la aguja cortante Franklin modificada Vim-Silverman, dado que permite disminución en el tiempo del procedimiento menor cantidad de pases para la toma de la muestra y disminución de las complicaciones post biopsia(19, 20). Un estudio realizado en 1993 comparó in vitro de manera ciega los dispositivos manuales y automatizados usados frecuentemente en la toma de biopsias renales. Se tomaron 10 pacientes cadavéricos 4 horas post mortem a los cuales se les realizó extracción de los riñones y se tomó inmediatamente dos biopsias por cada uno de los 10 dispositivos evaluados, entre los cuales se encontraba el dispositivo automático de pistola de 14 , obteniendo una media de 8,11 glomérulos, con una media de 9,24 mm² de tejido, este estudio demostró la superioridad de los dispositivos automáticos por encima de los métodos manuales y de otros dispositivos automatizados de diferentes calibres(21).

Desde entonces, los avances tecnológicos han venido de la mano con este procedimiento que inicialmente era una técnica realizada a ciegas con marcación del polo inferior del riñón sobre la piel por el servicio de radiología y acto seguido avance de la aguja por parte del nefrólogo. Actualmente se usa la ecografía en tiempo real, lo que permite visualizar el avance de la punta de la aguja hasta la capsula renal para disparar la pistola, mejorando la cantidad de muestra

obtenida, disminuyendo las complicaciones y haciendo detección al instante de algunas de estas como el hematoma peri renal(22-25).

La realización de la biopsia renal está indicada en el estudio de proteinuria, hematuria microscópica, manifestaciones renales de enfermedad sistémica, falla renal sin causa explicable o disfunción del trasplante renal. Las contraindicaciones para este procedimiento se definen como:

Absolutas

- Trastornos de la coagulación
- Hipertensión severa no controlada
- Paciente no colaborador
- Riñón nativo único

Relativas

- Hiperazoemia severa
- Alteraciones morfológicas (Incrementa el riesgo de aneurismas, infección de sitio operatorio)
- Uso de medicamentos que alteran la coagulación
- Embarazo
- Infección de vías urinarias

En pacientes obesos la biopsia renal percutánea es técnicamente de mayor dificultad dado que, la visualización renal por ultrasonido es pobre, por lo que este tipo de pacientes y los que presentan contraindicaciones se benefician de otro tipo de abordaje como toma de biopsia por vía transvenosa, transuretral, abierta o por laparoscopia que garantizan mayor seguridad y eficacia(26).

Para la realización del procedimiento se requiere una historia clínica completa y un examen físico adecuado para poder establecer factores de riesgo o morbilidades para sangrado. Se requiere además, cuadro hemático completo, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, azoados, parcial de orina. Se requiere una ecografía previa para descartar anomalías morfológicas como riñón único, poliquístico, hidronefrosis entre otros.

En el cuidado post biopsia existen diversas posiciones en cuanto al tiempo de estancia, diversos estudios se ha realizado en torno al tema, dilucidando que las complicaciones de hemorragia con disminución significativa de la hemoglobina pueden encontrarse entre las 8 y 11 horas post procedimiento y en general el 87-98% de las complicaciones menores y el 91-100% de las complicaciones mayores ocurren dentro de las primeras 24 horas por lo que se considera que los

pacientes deben permanecer este periodo dentro de la institución(3, 26-28). De otra parte algunos estudios sugieren que en manos expertas y en determinado grupo de pacientes (pacientes adultos jóvenes sin factores de riesgo ni morbilidades) pueden ser manejados de manera ambulatoria sin mayores complicaciones(29).

Las complicaciones del procedimiento han sido clasificadas según el compromiso que representen para los pacientes en(3, 11, 27, 29):

Complicaciones menores (No requiere intervención para su resolución)

- Hematoma subcapsular
- Hematuria macroscópica con resolución dentro de las primeras 6 horas

Complicaciones mayores (Requiere intervención para su resolución)

- Cuando requiere transfusión
- Hematoma renal o esplénico
- Hipotensión post biopsia
- Extensión del hematoma renal
- Lesión hilio renal (fistula arterio-venosa, fistula arterio-calicial y pseudoaneurisma)
- Obstrucción o falla renal aguda
- Nefrectomía
- Sepsis
- Muerte

La proporción de complicaciones varía según el estudio. Whittier encontró que las complicaciones menores se presentan en 6,7% y 6,4% para las complicaciones mayores(3). Cluzel y colaboradores en el año 2000 reportó en 400 biopsias 3 complicaciones mayores (dos fistulas arteriovenosas, una punción esplénica con esplenectomía de urgencia) y 4 complicaciones menores (un hematoma peri-renal prolongando la estancia, una punción inadvertida del bazo y dos del hígado)(30).

Otras técnicas de Biopsia renal

La **biopsia renal transvenosa** es otra posibilidad para la toma de muestra renal cuando existen contraindicaciones para la realización de la biopsia percutánea, cuando los fragmentos de estudio son demasiado pequeños o existen alteraciones morfológicas, la técnica fue modificada de la toma de muestras hepáticas por vía transvenosa, utiliza los vasos de paciente para el procedimiento, para obtener acceso al parénquima renal. Desde la vena yugular interna sigue a la vena cava hasta

la vena renal derecha, utilizando un sistema (Core-Quick) de aguja envainada y catéter para la inyección de medio de contraste y seguimiento por angiografía, existen indicaciones específicas para la utilización de esta técnica(31):

Indicaciones fuertes

- Trastornos en la coagulación, que contraindique la toma de la biopsia por técnica percutánea
- Pacientes poco cooperadores o con ventilación mecánica
- Cuando se requiere toma de biopsia renal y hepática, frecuente en pacientes en espera de trasplante con síndrome hepato-renal

Indicación posible

- Riñón único (derecho)

Limitaciones de la técnica

- Riñones pequeños con capsula a 2 cm o menos de la zona de la aguja, puesto que dificulta la técnica y disminuye la posibilidad de obtener una muestra adecuada para diagnóstico
- Hidronefrosis
- Trombosis venosa de la vena cava o vena renal derecha.
- Enfermedad Renal Crónica

Complicaciones

En el estudio realizado por Cluzel, donde se realizaron 400 procedimientos, se asoció a complicaciones en un hombre mayor de 50 años de edad, obeso con diagnóstico de mieloma múltiple con trombocitopenia de 40.000 plaquetas/mm³ quien requirió transfusión. Otro presentó hematoma alrededor del sitio de punción quien presentaba de base trombocitopenia de 36.000 plaquetas/mm³. Tres presentaron complicaciones mayores consistentes en hematomas perirrenales extensos de los cuales dos fueron controlados con embolización y uno requirió transfusión. Se presentaron complicaciones menores como hematuria que no requirió tratamiento, al igual que algunos hematomas peri-renales que no requirieron manejo(30). Este procedimiento fue realizado en este estudio por dos radiólogos intervencionistas expertos, y fue asociada a biopsia de miocardio en 14 pacientes y en 35 a biopsia hepática.

La **Biopsia renal por vía quirúrgica** se puede realizar por dos técnicas descritas, a cielo abierto y por laparoscopia siendo considerados procedimientos reservados para pacientes en quienes presentan contraindicación absoluta para la biopsia renal percutánea. No obstante, su uso se ha

visto claramente disminuido por la optimización y desarrollo de la tecnología para los procedimientos previamente descritos. La ventaja de este procedimiento radica en el control visual de la hemostasia. Este procedimiento se realiza con anestesia general y deben tenerse en cuenta los riesgos y contraindicaciones definidas por el servicio de anestesiología, además de todas las complicaciones de un procedimiento quirúrgico con anestesia general. El tiempo de hospitalización requerido cuando es a cielo abierto es mayor que por laparoscopia, sumado a tiempo de incapacidad para el paciente que es mayor que en los procedimientos mencionados anteriormente(31).

Histología

Desde 1956 se han venido modificando e implementando las técnicas para el estudio histológico de las biopsias renales, utilizando microscopía óptica y electrónica, permitiendo conocer y analizar el riñón humano normal, conocer su morfología y de las lesiones glomerulares. Para realizar un diagnóstico preciso se requiere de un mínimo de glomérulos por muestra, en varios estudios se ha establecido como un mínimo de 7 glomérulos para la realización del diagnóstico histopatológico adecuado, como fue establecido para la realización del estudio de Racussen y colaboradores en el Banff 97(32, 33).

Posteriormente se introdujo la inmunohistoquímica en biopsias por congelación que abrió campo al conocimiento sobre las glomerulonefritis del complejo antígeno-anticuerpo, marcación con isótopos radioactivos y la inmunofluorescencia. La importancia del estudio histológico de la biopsia renal radica en la identificación de las enfermedades glomerulares y túbulo-intersticiales con repercusión importante en las decisiones terapéuticas e identificación de enfermedades sistémicas. La utilidad en la identificación de depósitos de complejos inmunes, la detección de alteraciones hereditarias y la clasificación de estas patologías componen la utilidad clínica del tratamiento. La microscopía electrónica es una técnica útil y económica, dependiendo de la fijación y coloración es posible identificar depósitos de complejos inmunes, alteraciones genéticas estructurales de los glomérulos, alteraciones de la membrana basal glomerular(34).

Las patologías renales se pueden agrupar de la siguiente manera:

1. Nefritis túbulo intersticiales:

- Nefropatía por IgA tipo proliferativo
- Nefropatía mediada por complejos inmunes
- Nefritis inmune
- Nefritis intersticial
- Nefritis rápidamente progresiva
- Nefropatía de cambios mínimos
- Mieloma

2. Rechazos a trasplante renal:

Rechazo agudo humoral
Rechazo celular tipo Ia
Rechazo celular de células T 2 a
Rechazo celular de células T 1b
Rechazo celular de células T 1b y C1
Rechazo celular de células T Banff 1

3. *Glomerulopatias:*

Glomeruloesclerosis nodular
Glomerulonefritis crónica avanzada
Glomerulonefritis crónica avanzada esclerosante
Glomeruloesclerosis focal y segmentaria

4. *Enfermedades vasculares renales:*

Nefroarterioesclerosis

5. *Enfermedad de membrana basal delgada*

6. *Amiloidosis*

Exámenes de laboratorio

Tiempos de coagulación

Tiempo de protrombina (TP)

El tiempo de protrombina proporciona un índice de la cantidad total de protrombina en la sangre, es una prueba cuantitativa en la que se adicionan iones de calcio a la sangre oxalatada permitiendo el paso de protrombina en trombina en la cascada de coagulación y se calcula la concentración según la curva establecida por el laboratorio (Lote de los reactivos). El valor normal varía entre 11 a 13,5 segundos dependiente del lote de la prueba. Un tiempo de protrombina anormal sugiere un trastorno en el factor VII de coagulación(35).

Tiempo parcial de Tromboplastina (TPT)

Es una prueba similar al examen previo, y calcula la concentración de tromboplastina sérica, si hay déficit del factor el tiempo de la prueba se prolongará. El valor normal varía entre 25 a 35 segundos dependiendo del lote de la prueba. La alteración en el TPT indica frecuentemente deficiencia del factor XI o hemofilia

La prolongación tanto del PT como el TPT sugiere deficiencia del factor V, X o anomalías en el fibrinógeno(35).

Azoados

Son sustancias nitrogenadas no proteicas, productos terminales del metabolismo proteico que deben ser eliminados del organismo para garantizar el mantenimiento del metabolismo proteico normal de las células y son indispensables (urea y creatinina) para valorar el grado de insuficiencia renal(36).

Nitrógeno Ureico en sangre

Es un producto de desecho de los aminoácidos. Su valor normal se estima entre 7 y 20 mg/dl, su aumento o disminución depende del número de nefronas funcionales en el riñón que permitan su eliminación(36).

Creatinina

Es un producto de desecho de los músculos. Su valor normal se estima entre 0,7 y 1,3 mg/dl

La concentración del nitrógeno ureico en sangre y de la creatinina puede elevarse incluso hasta 10 veces su valor normal tras una o dos semanas de insuficiencia renal total. En enfermedad Renal Crónica las concentraciones ascienden de manera proporcional al número de nefronas funcionales (36).

Presión arterial:

La presión arterial sistólica (PAS) no controlada se ha asociado a un incremento en el porcentaje de enfermedades renales según lo manifiesta el JointNationalCommitteeonPrevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High BloodPressure en su VII reporte donde clasifica los valores de presión arterial de la siguiente manera(37). Ver tabla No. 1

Presión Arterial	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Normal	<120	y <80
Pre hipertensión	120-139	ó 80-89
Hipertensión Estadio 1	140-159	ó 90-99
Hipertensión Estadio 2	>=160	ó >= 100

Tabla No. 1 *Clasificación de presión arterial en adultos*. PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica.

El cálculo de la presión arterial media (PAM) se realiza utilizando la siguiente ecuación.

$$PAM = [PAS + (2*PAD)]/3$$

Se definen los valores normales de PAM entre 70 y 105 mmHg.

Estudios han demostrado que cifras tensionales no controladas en rangos de hipertensión define un grupo de alto riesgo para progresión de nefropatía diabética en pacientes con síndrome metabólico(38)

Medidas ecográficas del riñón

La estimación del tamaño renal por ultrasonografía es una herramienta útil en la evaluación clínica y en el manejo de pacientes adultos con enfermedad renal y adultos sanos donadores, convirtiéndose desde su implementación como un método útil, accesible y costo efectivo para realizar de forma confiable el tamaño renal(39)

Algunas enfermedades renales pueden alterar las características morfológicas del riñón visto por ultrasonografía. Además el tamaño renal puede ser un factor decisivo para la realización de biopsia renal o evitar una terapia de inmunosupresión(40). La estimación del tamaño renal por ultrasonido puede realizarse por medición de la longitud, el volumen total o el grosor cortical. La medición más exacta del tamaño renal es el volumen renal total, y se correlaciona con la altura, el peso y el área corporal total, para obtener esta medición se requiere de Tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética (RM) lo que incrementa el costo y la complejidad. Sin embargo, también se ha demostrado que la longitud renal es un parámetro confiable(40) de alta reproducibilidad inter e intra observador en comparación con la estimación volumétrica renal, y que se correlaciona adecuadamente con la función y las distintas variables antropométricas(41).

Longitud renal

La longitud renal depende de diversos factores, entre los que se encuentran la talla, el índice de masa corporal y el género. Sin embargo, la raza tiene una connotación especial, ya que determina directamente todas las variables anteriores. El cambio en el tamaño renal puede ser una evidencia muy sugerente de enfermedad, por lo que para su interpretación requiere de parámetros específicos para la población a estudiar. Así pues, es necesario contar con parámetros de referencia en nuestro grupo poblacional(42). En Colombia aún no se ha hecho una descripción específica para el tamaño renal para nuestra población, que se encuentre disponible en la literatura médica consultada. No obstante la publicación y estandarización de estos valores en la población mexicana(42) se puede extrapolar para nuestro estudio. Donde tomaron 153 sujetos sanos, sin falla renal, normotensos, sin trastornos metabólicos, sin patología aguda o crónica con apariencia normal por ultrasonografía (parénquima renal mayor a 1 cm) y relación cortico-medular detectable (ultrasonográficamente). Se realizaron las mediciones en los voluntarios con vejiga vacía para evitar el incremento de la longitud renal por hidratación oral, y dividiendo la población

por género y grupos etarios, evidenciando cambios significativos entre la longitud renal izquierda (LRI) con la longitud renal derecha (LRD), y disminución significativa de la LRD después de la séptima década de la vida. Las longitudes renales se correlacionaron de forma positiva con el peso, el índice de masa corporal y la talla(42). Ver tabla No 2 y 3.

		Media (mm)	(+/-) (mm)
Hombres	LRI	107,16	6,97
	LRD	105,74	5,74
Mujeres	LRI	104,60	7,96
	LRD	102,99	6,85

Tabla No. 2 Media de la longitud renal por género. LRI: Longitud renal izquierda, LRD: Longitud renal derecha

Años	LRI		LRD	
	Media (mm)	(+/-) (mm)	Media (mm)	(+/-) (mm)
20-29	106,00	6,53	103,00	6,06
30-39	106,90	6,20	105,00	5,57
40-49	107,60	8,30	105,80	7,00
50-59	106,00	6,90	106,00	6,00
60-69	102,90	8,00	102,00	6,50
70-79	99,00	7,92	100,00	6,93

Tabla No. 3 Media de la longitud renal por edad. LRI: Longitud renal izquierda, LRD: Longitud renal derecha

Volumen renal

La medición del volumen renal también se ha correlacionado con la función y patología renal. Para dicha medición, se ha descrito como prueba de oro, la utilización de la RM o la TAC(43), no obstante los costos y dificultad de estos exámenes en nuestro medio, distan de este como examen de rutina. Por esta razón y por la facilidad de obtener el volumen renal por método ultrasonográfico, se determina en este estudio el volumen renal, calculado como el volumen de una esfera ($\frac{4}{3}\pi \times r^3$), sustituyendo r por la mitad de los diferentes diámetros. Substituyendo se obtiene

$$\text{Volumen renal} = \text{Longitud renal} \times \text{Ancho renal} \times \text{Espesor renal} \times \pi/6$$

La longitud renal se obtiene tomando la máxima longitud en mm obtenida en el plano longitudinal del riñón, el ancho y espesor renal se obtienen en el plano transversal y perpendicular del eje longitudinal del riñón. El nivel de la sección transversa es tomado en el hilio renal.

Esta forma de medición ha sido relacionada con una subestimación del volumen renal comparado con la prueba de oro con RM, atribuida a la utilización de la ecuación(43). La estandarización del

tamaño renal normal en pacientes sanos ha sido determinada por las desviaciones estándar de los valores obtenidos teniendo los siguientes valores(44). Ver tabla No. 4

		Longitud renal (cm)	Volumen Renal (mL)
Hombre	Mínimo	10,7	132
	Máximo	14,3	276
Mujer	Mínimo	9,5	87
	Máximo	13,9	223

Tabla No. 4 Valores normales del tamaño renal

Espesor cortical

El espesor cortical está relacionado proporcionalmente con el número de glomérulos obtenidos para el diagnóstico histopatológico adecuado, teniendo como definición 10mm como normal y <10mm como anormal, diversos estudios han relacionado el espesor cortical con la función renal, no obstante, el volumen renal ha mostrado mejor correlación(45).

Enfermedad renal crónica

La Guía para la atención de la enfermedad renal crónica (ERC) publicada por Fedesalud define la ERC como daño renal por más de tres meses consistente en la alteración estructural o funcional del riñón con o sin disminución de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) manifiesta por marcadores de daño renal (anomalías en la composición de la sangre o la orina, o de los exámenes con imágenes) o $TFG < 60 \text{ mL/min/1,73 m}^2$ de superficie corporal. La nefropatía se puede dividir en Diabética y No diabética (Enfermedades Glomerulares, de origen vascular, túbulo intersticial o quística) donde tiene gran utilidad la biopsia renal(1).

Situación en Colombia

La enfermedad renal crónica tiene como únicos tratamientos la terapia dialítica y el trasplante renal, y estos a su vez representan un impacto financiero para el Sistema General de salud Social en cualquier país. En Colombia, para el año 2002 se estimó que la terapia dialítica tuvo un costo aproximado de \$55444 millones, equivalentes a un 64% del costo total por enfermedades catastróficas(46). Es por ello que se requiere el diagnóstico oportuno y confiable de las enfermedades renales que conducen a ella.

Para la población pediátrica, un estudio realizado en Santafé de Bogotá, durante 5 años se diagnosticaron 49 casos de insuficiencia renal crónica, lo cual para una población aproximada de 6,4 millones de habitantes, sugiere una incidencia de 3 niños por millón de población infantil(5). En población adulta el espectro de patologías es diferente y las causas están encabezadas por la Nefropatía diabética, Hipertensión arterial, glomerulopatías primarias (glomerulonefritis crónica) o secundarias (Enfermedades sistémicas diferentes a DM, LES, amiloidosis) y uropatías obstructivas, las cuales sin un tratamiento adecuado pueden resultar en Insuficiencia renal crónica. La incidencia para Colombia es de 9,4 por 100.000 habitantes y la prevalencia de 15,4 por 100.000

habitantes. Según información recopilada por el ministerio de protección social para el año 2002 notificada por las EPS un total de 2368 pacientes recibían terapia dialítica(46).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Describir los resultados de las biopsias renales percutáneas guiadas por ecografía relacionados con la eficacia y seguridad del procedimiento, en pacientes remitidos al servicio de radiología de la Clínica Carlos Ardila Lülle de Bucaramanga entre Abril de 2007 y Diciembre de 2009.

3.2 Objetivos específicos

- 1) Describir las características clínicas, imagenológicas y patológicas de las Biopsias renales percutáneas, relacionadas con edad, género, diagnóstico presuntivo, presión arterial, función renal, longitud, volumen, espesor cortical del riñón y diagnóstico patológico.
- 2) Medir la eficacia de las Biopsias renales percutáneas guiadas por ecografía en términos de números de glomérulos presentes en el análisis histopatológico y clasificación de suficiencia por parte del patólogo.
- 3) Medir la seguridad de las biopsias renales percutáneas guiadas por ecografía en términos de presentación de complicaciones como sangrado, hematomas, hipotensión, nefrectomía, sepsis y muerte.
- 4) Explorar los posibles factores relacionados con la no suficiencia de la muestra (medidas ecográficas del riñón y espesor cortical).

4. Metodología

4.1 Tipo de estudio

Estudio observacional, descriptivo de una serie de casos clínicos.

4.2 Población

Se incluyeron pacientes remitidos al servicio de radiología de la Clínica Carlos Ardila Lülle, para la realización de biopsia renal percutánea guiada por ecografía, durante el periodo comprendido entre Abril de 2007 y Diciembre de 2009.

4.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes remitidos al servicio de Radiología de la Clínica Carlos Ardila Lulle para realización de biopsia renal
- Pacientes mayores de 18 años de edad
- Pacientes quienes posterior a explicación de ventajas, desventajas y riesgos del procedimiento firmaron consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Pacientes con alteración de los tiempos de coagulación en comparación con los controles establecidos por el lote de los reactivos utilizados en el laboratorio clínico de la institución para la época.
- Pacientes con obesidad mórbida
- Hidronefrosis
- Trombosis venosa de la vena cava o vena renal derecha.
- Enfermedad Renal Crónica

4.4 Variables

En la *tabla (5)* se presenta las variables consideradas en este trabajo.

NOMBRE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	NIVEL DE MEDICION
Sexo	Sexo del sujeto a quien se le realiza el procedimiento.	Masculino/Femenino	Nominal
	Edad del sujeto a quien se le	Edad en años al momento de	Razón

Edad	realiza el procedimiento.	realizar el examen.	
Dx	Diagnóstico principal del sujeto al que se le realiza el procedimiento.	Diagnostico principal.	Nominal
Dx patológico	Diagnóstico histopatológico, en muestra obtenida del sujeto durante el procedimiento.	Diagnostico reportado por patología.	Nominal
Suficiencia de la muestra	El grado de suficiencia de la muestra obtenida durante el procedimiento se determinó que siete o menos glomérulos es una muestra insuficiente, más de siete es una muestra suficiente.	0 = sin glomérulos en la muestra; 1 = muestra insuficiente; 2 = muestra suficiente.	Nominal dicotómica
Numero de glomérulos	Cantidad de glomérulos obtenidos de la muestra		Continua discreta
Creatinina	Se determinó que el rango normal es 0,7 y 1,3 mg por decilitro.	0 = menor al límite inferior del rango normal; 1 = en el rango normal; 2 = mayor al límite superior del rango normal.	Ordinal
Creatinina	Valor obtenido en paraclínicos. Unidad en mg por decilitro		Continua
Nitrógeno ureico	Se determinó que el rango normal es de 7 a 20 mg/ml	0 = menor al límite inferior del rango normal; 1 = en el rango normal; 2 = mayor al límite superior del rango normal.	Ordinal
Nitrógeno ureico	Valor obtenido en paraclínicos. Unidad en mg por mililitro		Continua
TP	Se determinó que el rango normal es 11 a 13,5 segundos.	0 = menor al límite inferior del rango normal; 1 = en el rango normal; 2 = mayor al límite superior del rango normal.	Ordinal
TP	Tiempo de protrombina en segundos		Continua
TPT	Se determinó que el rango normal es 25 a 35 segundos.	0 = menor al límite inferior del rango normal; 1 = en el rango normal; 2 = mayor al límite superior del rango normal.	Ordinal

TPT	Tiempo parcial de tromboplastina, en segundos		Continua
PAM	Se determinó que el rango normal es 70 a 107 mmHg.	0 = menor al límite inferior del rango normal; 1 = en el rango normal; 2 = mayor al límite superior del rango normal.	Ordinal
PAM	Presión arterial media, antes del procedimiento		Continua
Longitud del riñón	Se determinó que los rangos normales son 9.5 a 13.9 cm en mujeres y 10.7 a 14.3 cm en hombres	0 = menor al límite inferior del rango normal; 1 = en el rango normal; 2 = mayor al límite superior del rango normal.	Ordinal
Longitud del riñón	Longitud ecográfica del riñón en centímetros		Continua
Volumen del riñón	Se determinó que los rangos normales son 87 a 223 ml en mujeres y 132 a 276 ml en hombres.	0 = menor al límite inferior del rango normal; 1 = en el rango normal; 2 = mayor al límite superior del rango normal.	Ordinal
Volumen del riñón	Volumen del riñón en mililitros		Continua
Espesor cortical	Se determinó como un espesor reducido menor o igual a 10 mm, y un espesor adecuado mayor a 10 mm.	0 = menor o igual a 10 mm; 1 = mayor a 10 mm.	Ordinal
Espesor cortical	Espesor dado en milímetros		Continua
Complicaciones	La presencia o no de complicaciones, propias del procedimiento.	0 = no se presentaron complicaciones 1 = si se presentaron complicaciones.	Nominal Dicotómica

4.5 Recolección de la información

Los sujetos candidatos a participar en este estudio fueron aquellos remitidos por el departamento de nefrología para la realización de biopsia renal percutánea al servicio de radiología de la clínica Carlos Ardila Lulle, Posteriormente se revisó la historia clínica respectiva para determinar si cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Una vez identificado el sujeto adecuado para incluirlo en el estudio, personalmente se le explicó el objetivo de la investigación y se le pidió su

participación voluntaria. Sólo se incluyeron en el estudio aquellos que accedieron y firmaron el consentimiento informado.

Durante la realización del procedimiento se diligenció cuidadosamente el formulario para la recolección de datos (ver anexo). Esta información se complementó posteriormente con los resultados del estudio Histopatológico y los exámenes de control realizados por el médico tratante.

4.6 Técnica del procedimiento

Una vez se obtuvo la cita para el procedimiento para determinar la necesidad de anestesia general, se procedió a explicar el mismo y se diligenció el consentimiento informado: Posterior a la programación y manteniendo ayuno mayor a 8 horas, se revisaron los para clínicos: Hemograma, Perfil de coagulación, Creatinina, BUN. Una vez el paciente ingresa al servicio se realiza monitoreo de signos vitales (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, tensión arterial previo a realización de procedimiento. Se colocó venoclisis con solución salina 0.9% a un volumen de mantenimiento de acuerdo a peso y edad y patología de base (100 a 1500 cc/m²/día) para mantener adecuado estado de hidratación.

Para el procedimiento se contó con Aguja de Biopsia: Tru-cut desechables 16, Pistola automática para biopsia manan promag 2.2, Branula 14. Mediante técnica ecográfica utilizando un transductor sectorial de 5-3 MHz equipo ATL HDI3000 y Toshiba Xsario. Se procede a colocar al paciente en posición decúbito prono en caso de biopsias a riñones nativos y decúbito supino en caso de trasplante, colocando un cojín o sabana debajo de la zona a examinar para elevarla y hacer más cómodo el procedimiento. La evaluación ecográfica se realiza para determinar la zona a biopsiar, ubicando el polo inferior del riñón, disminuyendo la posibilidad de lesionar el hígado.

La piel se infiltra en el lugar previamente marcado con lidocaína al 2% y se realiza incisión en la piel con la hoja de bisturí. Se introduce bránula 14 a través del mismo orificio por el cual se coloca la aguja para infiltrar. Se estima la distancia de la piel hasta la corteza renal en el lugar donde se tomó la muestra.

A través de la camisa de la bránula se desliza la aguja Tru-cut montada, lista para ser disparada en la pistola automática y se avanza la aguja a una distancia aproximada de 2 cm del blanco y se procede a disparar durante apnea del paciente. Inmediatamente se verifica la muestra y si se considerada adecuada, se coloca en un tubo con solución salina.

Una vez terminado el procedimiento se realiza control ecográfico, si es normal, se procede con compresión local durante aproximadamente 10 minutos; posteriormente se coloca vendaje compresivo girando al paciente a la posición decúbito supino para continuar la compresión. Se realiza control de signos vitales, se registra nuevamente presión arterial y frecuencia cardíaca. Se traslada paciente a recuperación para continuar en observación en las siguientes 6 horas bajo monitoreo. Previo al alta, se realiza uroanálisis, hemograma para definir salida.

4.7 Aspectos éticos

Se garantizó la privacidad, confidencialidad y confiabilidad de los datos obtenidos de cada paciente. Para guardar la confidencialidad de los participantes, este estudio fue de tipo anónimo; se utilizó el número de cédula para identificación de los sujetos ingresados al estudio. Solamente se obtuvieron los datos requeridos para las variables del estudio. Los datos fueron usados exclusivamente para esta investigación y no se utilizaron con fines diferentes al objetivo establecido.

Cada paciente firmó el formato de consentimiento informado para la realización del procedimiento. Una vez identificado el sujeto adecuado para incluirlo en el estudio, personalmente se le explicó el objetivo de la investigación y se le pidió su participación voluntaria. Sólo se incluyeron en el estudio aquellos que accedieron. No hubo remuneración económica para los participantes.

Por ser un procedimiento radiológico invasivo, este estudio se considera una investigación CON RIESGO MAYOR QUE EL MÍNIMO para los pacientes según el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993, del Ministerio de Salud y respeta íntegramente las disposiciones del artículo 8, 12, 14 y 15 de la misma(47).

Los procedimientos que se usaron para realizar este estudio estuvieron de conformidad con las normas éticas establecidas en la declaración de Helsinki.

El procedimiento que se realizó a los pacientes colaboradores en este estudio fue practicado por una orden médica originada como parte del proceso diagnóstico propio de su condición de salud y por facultativos no participantes en este protocolo.

5. Resultados

Características clínicas de los pacientes sometidos a Biopsia renal percutánea guiada por Ecografía:

Durante el periodo de estudio entre Abril de 2007 y Diciembre de 2009 se recolectaron los datos de 73 pacientes a los que se les realizó una biopsia renal percutánea guiada por ecografía en el servicio de radiología de la clínica Carlos Ardila Lulle. De estos se excluyeron 4 por no contar con los criterios de inclusión y 1 por datos faltantes.

El total de pacientes incluidos en el estudio fue de 68 participantes que cumplían con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión definidos para el estudio, la media de las edades fue de 41.3 años con una desviación estándar de 13.9años, con una edad mínima de 18 años y una edad máxima de 68 años.

En cuanto al género el 51.5% de la muestra son hombres y el 48.5% mujeres.

Tabla No. 1. Características clínicas de la población. Distribución por género

Género	n	%
Masculino	35	51.5
Femenino	33	48.5
Total	68	100

La mayoría de los pacientes que fueron sometidos a biopsia renal, eran pacientes trasplantados en quienes se sospechaba rechazo con un 47,1% del total, seguidos por aquellos que presentaban síndrome nefrótico y colagenosis con un 13,2% y 11,8% respectivamente, las distribuciones por género en todos los grupos fueron similares, con excepción del grupo de pacientes cuya indicación fue proteinuria, en donde el mayor porcentaje correspondió al género femenino (15,2%). Tabla No.2.

Tabla No. 2. Características clínicas de los pacientes. Diagnósticos presuntivos y distribución por género.

Dx presuntivos	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
Colagenosis	4 (11,4 %)	4 (12,1%)	8 (11,8%)
Rechazo trasplante	17 (48,6%)	15 (45,5%)	32 (47,1%)
Snd nefrótico	5 (14,3 %)	4 (12,1%)	9 (13,2%)
Proteinuria	1 (2,9%)	5 (15,2%)	6 (8,8%)
Hematuria	1 (2,9%)	1 (3,0%)	2 (2,9%)
Proteinuria y hematuria	1 (2,9%)	0 (0,0%)	1 (1,5%)
Disfunción renal	3 (8,6%)	2 (6,1%)	5 (7,4%)
HTA	2 (5,7%)	0 (0,0%)	2 (2,9%)
Snd nefrítico	1 (2,9%)	0 (0,0%)	1 (1,5%)
GMN primarias	0 (0,0%)	2 (6,1%)	2 (2,9%)
Total	35 (100%)	33 (100%)	68 (100%)

Características clínicas de los pacientes relacionadas con pruebas funcionales de laboratorio clínico:

Tabla No. 3. Pruebas funcionales de Laboratorio clínico

Variable	Media	Desviación Estándar	Mín.	Máx.
Creatinina	1,86	1,73	0,5	13,5
Nitrógeno ureico	28,13	11,75	12	94
TP	13,63	2,02	10	19
TPT	28,2	4,05	19	37
PAM	100,52	12,60	70	146,6

TP: tiempo de protrombina, TPT: tiempo parcial de tromboplastina, PAM: presión arterial media

La creatinina en suero tiene una media de 1,86 mg/dl en nuestra muestra, con una desviación estándar de 1,73. Un mínimo de 0,5 mg/dl y un máximo de 13,5mg/dl.

La media del nitrógeno ureico es 28,13 mg/ml, con una desviación estándar de 11,75 y un mínimo de 12 mg/ml y un máximo de 94 mg/dl.

El tiempo de protrombina, su media es de 13, 63 segundos, con una desviación estándar de 2,02. Un mínimo de 10 segundos y un máximo de 19 segundos.

El tiempo parcial de tromboplastina tiene una media de 28,2 segundos, con una desviación estándar de 4,05 segundos. Con un mínimo de 19 segundos y un máximo de 37 segundos.

La media de la presión arterial media en nuestra muestra de de 100,52 mmHg, con una desviación estándar de 12,6. Un mínimo de 70 mmHg y un máximo de 146,6 mmHg.

Características imagenológicas de los pacientes sometidos a Biopsia renal percutánea guiada por Ecografía:

Tabla No. 4. Características imagenológicas de la población de pacientes llevados a biopsia renal percutánea.

Variable	Media	Desviación Estándar	Mín.	Máx.
Volumen riñón	282,82	73,55	132,3	519,23
Longitud riñón	11,30	0,85	7,5	12,5
Espesor cortical	14,21	2,63	10	21

La media del volumen renal es 282,82 milímetros, con una desviación estándar de 73,55 con un mínimo de 132,3 milímetros y un máximo de 519,23 milímetros.

La longitud del riñón medida en la ecografía tiene una media de 11,3 centímetros, con una desviación estándar de 0,85 centímetros. Con un mínimo de 7,5 centímetros y un máximo de 12,5 centímetros.

La media del espesor cortical es de 14,21 milímetros, con una desviación estándar de 2,63. Un mínimo de 10 milímetros y 1 máximo de 21 milímetros.

Características patológicas de los pacientes sometidos a Biopsia renal percutánea guiada por Ecografía:

Tabla No.5. Diagnósticos patológicos de los pacientes sometidos a biopsia renal

Dx patológico	% mujeres	% hombres	No. Pacientes	Media de glomérulos obtenidos	Complicaciones
GMN lupica	62.50	37.50	8	18.50	0
mieloma	50.00	50.00	2	19.00	0
SER NTA	57.14	42.86	7	19.37	0
NPCM	50.00	50.00	2	7.00	0
RCA	46.15	53.85	13	13.84	0
GMNEFS	50.00	50.00	4	18.25	0
NP CI	54.55	45.45	11	13.18	0
insuficiente	25.00	75.00	4	6.25	0
EMBD	50.00	50.00	4	13.50	0
NFT drogas	50.00	50.00	2	14.00	0
amiloidosis	50.00	50.00	2	13.00	0
GMNM membrano	50.00	50.00	2	17.00	1
Nefroesclerosis	50.00	50.00	2	8.00	0
FATM	100.0	0.000	1	29.00	0
Infección polyoma	0.000	100.0	1	1.00	0
Cambios líticos	0.000	100.0	3	13.33	0
Total			68	14.01	1

GMN: glomerulonefritis, **SER NTA:** sin evidencia de rechazo, necrosis tubular aguda, **NPCM:** nefropatía de cambios mínimos, **RCA:** rechazo celular agudo, **GMNEFS:** glomeruloesclerosis focal y segmentaria, **NP CI:** nefropatía mediada por complejos inmunes, **EMBD:** enfermedad de membrana basal delgada, **NFT drogas:** nefrotoxicidad por drogas, **GMNM:** glomerulonefritis membranosa, **FTAM:** fibrosis tubular y atrofia mínimos.

Los estudios histopatológicos reportaron 16 diagnósticos diferentes, el mayor porcentaje correspondió a los rechazos a trasplante con una frecuencia de 13 pacientes en donde se incluyeron los rechazos humorales y celulares. El segundo diagnóstico en frecuencia fueron las nefropatías mediadas por complejos inmunes en una proporción similar (11 pacientes) y en tercer lugar, las glomerulonefritis lúpicas y las nefritis intersticiales cada grupo con un porcentaje similar. Tabla No. 5.

Los resultados de patología fueron agrupados en siete grupos. Los rechazos a trasplante continuaron siendo el diagnóstico más frecuente junto con las glomerulopatías primarias cada uno con el 27,9%, seguido por el 25% de los pacientes que tuvieron nefritis tubulointersticiales. Tabla No. 6.

Tabla No. 6 Diagnósticos definitivos agrupados

Diagnostico patológico	No. Pacientes	Porcentaje
Nefritis Túbulo Intersticiales	17	25,0
Rechazo a Trasplante Renal	19	27,9
Glomerulopatías primarias	19	27,9
Enfermedades Vasculares Renales	2	2,9
Enfermedad de Membrana Basal Delgada	5	7,4
Amiloidosis	2	2,9
Muestra insuficiente	4	5,9
Total	68	100,0

Eficacia de las Biopsias renales guiadas por Ecografía:

Para medir la eficacia de las biopsias renales percutáneas guiadas por ecografía se tomaron en cuenta dos variables, el número de glomérulos obtenido en la muestra y la calificación de suficiencia o insuficiencia dada por el patólogo que realizó la lectura.

La media del número de glomérulos obtenidos en los procedimientos es de 15,08 glomérulos con una desviación estándar de 8,8. Donde el mínimo fue 0 glomérulos y máximo 44 glomérulos. En un solo paciente no se observaron glomérulos en la muestra, se trató de un paciente de sexo masculino de 34 años con pre hipertensión arterial y quien un año posterior a trasplante presentaba disfunción renal con cifras de creatinina de 1.7 md/dL y BUN de 28 mg/dL .

En 4 pacientes, no se logró obtener diagnóstico histopatológico, 3 hombres y una mujer, uno de ellos por muestra insuficiente, en los tres restantes se obtuvo una media de glomérulos de 11.6. La media de edades fue de 48 años con una edad máxima de 62 y una mínima de 34 años. El espesor cortical tuvo una media de 14.65 mm con un mínimo de 10.7 mm y máximo de 11.9 mm. Uno de estos pacientes tenía hipertensión grado 2, los otros 3 se clasificaron como pre hipertensión.

Para el análisis bivariado se revisó la distribución de frecuencias de las variables que se exploraron relacionadas con el número de glomérulos obtenidos. Para ello se utilizó el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para una muestra; todas las variables excepto la creatinina y el diámetro anteroposterior del riñón registraron un comportamiento normal. Tabla No.7.

Tabla No. 7. Variables relacionadas con la eficacia de la muestra					
	N	Media	DS	(K-S)*	P
Edad	68	41,34	13,90	0,82	0,50
Glomérulos	66	15,08	8,86	0,77	0,57
Creatinina	68	1,86	1,72	2,15	0,00
BUN	67	28,13	11,74	1,03	0,23
Espesor cortical	68	14,54	2,44	0,59	0,86
Longitud renal	68	11,30	0,85	0,81	0,51
Diámetro anteroposterior	68	4,96	0,81	1,42	0,03
Diámetro transversal	68	5,00	0,55	1,24	0,09

*La distribución del contraste es la normal.

Para el análisis exploratorio se utilizó el estadístico de correlación de Pearson en las variables cuantitativas con distribución normal (edad, espesor cortical, longitud y diámetro transversal renal) y el estadístico de correlación de Spearman para las variables cuantitativas con distribuciones anormales (creatinina y diámetro anteroposterior). Tabla No. 8.

Tabla No. 8. Análisis de correlación del número de glomérulos con las variables en las cuales se buscó asociación

	Coefficiente de correlación de Pearson	P
Edad	-0,201	0,106
Espesor cortical	-0,136	0,277
Diámetro longitudinal	-0,037	0,767
Diámetro transverso	0,017	0,894
Creatinina	0,092*	0,463*
Diámetro anteroposterior	-0,042*	0,741*

*Se realizó correlación de spearman a las variables no normales

No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre la edad, el espesor cortical, los niveles de creatinina ni las dimensiones renales, con el número de glomérulos obtenido por muestra.

Para la evaluación de la eficacia de la muestra se tuvo en cuenta el reporte de laboratorio de patología con la calificación de muestra suficiente e insuficiente. Tabla No. 9.

Tabla No. 9. Evaluación de la eficacia de acuerdo a calificación de suficiencia e insuficiencia de la muestra.

	Muestra suficiente			Muestra insuficiente			P
	n	media	DE	N	media	DE	
Edad	64	40,9	14,0	4	48	11,4	0,32
Espesor cortical	64	14,5	2,47	4	14,53	2,14	0,92
Diámetro longitudinal	64	11,29	0,870	4	11,35	0,52	0,89
Diámetro transverso	64	5,01	0,560	4	4,88	0,59	0,65
Creatinina	64	1,85	1,76	4	1,95	1,21	0,78*
Diámetro anteroposterior	64	4,93	0,74	4	5,50	1,69	0,64*

*Diferencia de promedio con estudios U de Mann-Whitney

En la Tabla No. 9 se observa que a pesar que las medias de las variables son similares tanto en el grupo de las muestras suficientes como en el grupo de las insuficientes, no existe ninguna asociación estadísticamente significativa.

Complicaciones de las Biopsias renales guiadas por Ecografía:

En los 68 pacientes de este estudio se presentó una complicación correspondiente al 1,44% que sucedió inmediatamente posterior al procedimiento. Se trató de un hematoma subcapsular, en un paciente femenino de 56 años con HTA grado 2 y una función renal alterada con cifras de creatinina 1.2 mg/dL y BUN 25 mg/dL. Esta paciente presentaba un cuadro de síndrome nefrótico.

La complicación fue identificada mediante el control ecográfico realizado debido a que la paciente se quejaba de intenso dolor y fue documentado y registrado como una colección laminar de 3 mm de espesor que rodeada la capsula del riñón en el lugar de la punción. Este paciente no presento

alteraciones hemodinámicas y el hematoma fue controlado mediante maniobras compresivas. Esta paciente evolucionó satisfactoriamente y no requirió ninguna atención diferente al resto de los pacientes del estudio.

6. Discusión

El objetivo primordial en la realización de las biopsias renales es permitir realizar un diagnóstico acertado de la patología instaurada en el parénquima renal. Según la clasificación de Banff, se requiere de al menos siete glomérulos para poder realizar un diagnóstico histopatológico por parte de patólogo(32). Un estudio realizado por Nicholson y su grupo de trabajo comparó el éxito en la suficiencia de la muestra de la biopsia renal en pacientes alotransplantados utilizando tres agujas de distinto calibre (14G, 16G y 18G), utilizando 100 pacientes con asignación a cada grupo de manera aleatoria para cada aguja (14G=33 pacientes, 16G=33 pacientes y 18G=34 pacientes), encontrando que, con los tres calibres se obtuvo muestra suficiente para la realización de diagnóstico histopatológico, no obstante, a pesar de obtener más tejido con una aguja de 14G, esta se asocia más a dolor post biopsia y discomfort por parte del paciente(48). Otro estudio reporta que en promedio, en la biopsia renal guiada por ecografía con aguja de 14G con dispositivo automático se obtiene en promedio 13,4 glomérulos, con una posibilidad de realizar el diagnóstico histopatológico en un 99% de las veces, con un mejor rendimiento al reportado previamente en la literatura que maneja porcentajes entre el 81% y 95%(49). Mahoney y Racadio compararon dos sistemas diferentes, uno ellos el sistema bioptygun en donde se logró con éxito la obtención de la muestra en 104 de 105 casos y lo comparó con el sistema trucut en donde obtuvo 98 muestras de 100 procedimientos. En el caso del sistema bioptygun se relacionó con un paciente obeso. En el sistema trucut en uno de los casos la muestra solo obtuvo material medular y en el caso restante no se logró determinar la causa(50).

En el estudio de Mishra y Tarsin en donde además de las complicaciones se evaluó la efectividad de la muestra, obtuvo un 93% de éxito, con una media de glomérulos de 17.5, en este estudio de 86 biopsias realizadas solamente en 4 casos se obtuvo un número inferior a 5 glomérulos que no fue apropiado para establecer el diagnóstico histopatológico(51).

En nuestro estudio, la totalidad de las biopsias fueron realizadas con una aguja de 16G, en un 94,1% de los pacientes (64/68) se pudo obtener una muestra suficiente para la realización del diagnóstico histopatológico. En 3 de los 4 pacientes en quienes no se logró un diagnóstico histopatológico el número de glomérulos obtenidos fue superior a 7, siendo la media para estos pacientes de 11.6, por lo tanto si se considera que el número obtenido sobrepasa el número requerido, estos pacientes se pueden incluir dentro de los pacientes con muestra adecuada y la exactitud corregida del procedimiento en nuestro estudio es de 98% siendo un método muy apropiado para biopsias renales. En estos cuatro pacientes con características demográficas comparables con el resto de pacientes, no se encontró una correlación estadísticamente significativa en las variables medidas (dimensiones renales, espesor cortical, edad ni el nivel de creatinina), que permitiera plantear una asociación de base para la no obtención de diagnóstico histopatológico, los datos de los pacientes revisados de las historias clínicas tampoco arrojaron información adicional que pudiera estar relacionada. En la literatura descrita previamente, al igual

que en este estudio no se ha podido hacer una correlación con la no suficiencia de la muestra (48, 49).

El grupo de pacientes en el que se realizó este estudio presenta características similares a las presentadas por pacientes de otros estudios, con respecto a distribución por género, teniendo como grupo etario promedio la quinta década de la vida, y valores de exámenes paraclínicos (TPT, creatinina entre otros) semejantes.(30, 33, 52). Sin embargo la mayoría de ellos hacen referencia a riñones nativos, en nuestra población un buen porcentaje corresponde a pacientes trasplantados en quienes la evolución no había sido satisfactoria.

Los diagnósticos histológicos más frecuentes en nuestro estudio fueron las glomerulopatias, los rechazos a trasplante renal seguido por las nefritis túbulo intersticiales, compatibles con los resultados obtenidos en otros estudios (19, 30, 53, 54).

El diagnóstico histológico es el patrón de oro en la patología renal, la obtención de estas muestras de manera percutánea y el uso de dispositivos automáticos guiados por ecografía componen la técnica con mayor seguridad que ha presentado menor asociación de complicaciones inherentes al procedimiento(52, 55, 56), en este estudio el perfil de seguridad se mantuvo en los rangos esperados, teniendo en cuenta que, de las muestras tomadas en el grupo de estudio, solo se presentó una complicación menor 1,4 % que no requirió intervención a pesar de haber prolongado la estancia hospitalaria. El porcentaje de complicaciones reportado en la literatura oscila entre 5 y 18 % en donde 0 a 7,7 % corresponden a complicaciones mayores y 5 a 21 % a complicaciones menores(57).

El tiempo de aparición de las complicaciones ha sido descrito por varios autores, encontrando que hasta el 87% y 100% de las complicaciones menores y mayores respectivamente se presentan en las primeras 24 horas posteriores al procedimiento (3, 26-28). En cuanto a la presencia de complicaciones, el estudio de Stratta y colaboradores mostró que la presencia un tiempo de sangría mayor a 7 minutos en patologías como necrosis tubular aguda y ERC estadio V, enfermedades autoinmunes sistémicas (Vasculitis, Lupus Eritematoso Sistémico, crioglobulinemias y síndrome de Goodpasture) comprendían factores de riesgo significativos para el desarrollo de complicaciones relacionadas a desarrollo de hematomas(33).

El estudio de Whittier y Korbet encontró que la única variable predictiva de complicación fue el nivel de creatinina sérica. Pacientes con niveles de creatinina mayores a 5 mg/dL tuvieron 2.3 veces más probabilidad de complicarse. Estos resultados apoyan a la mayoría de los encontrados en la literatura en donde se encuentra como factores predictivos de complicación la enfermedad renal crónica y uremia, lo que probablemente se deba a que, dichos pacientes tienen mayor comorbilidad que se refleja en su estado general así como en las pruebas funcionales y en su respuesta hemodinámica. En nuestro caso, en el único paciente que tuvo la complicación menor, los niveles de creatinina sérica y nitrógeno ureico sanguíneo se encontraron dentro de los rangos normales definidos para nuestro estudio(3).

En la literatura existe descripción de la asociación entre complicaciones de sangrado y presiones arteriales elevadas, como Eiro y colaboradores describen en su estudio de 394 biopsias renales guiadas por ecografía, el grupo de pacientes que presentaba presiones arteriales sistólicas mayores a 120 mmHg o presiones arteriales diastólicas mayores a 90 mmHg presentaron más complicaciones de sangrado que los pacientes que manejaron cifras tensionales normales(33, 52). Otros estudios han presentado una asociación directa con esta variable(52, 58, 59), sin embargo otro estudio realizado por Marwah y Kobet no encontró diferencia en la presión arterial, la edad, la creatinina sérica ni el valor de hemoglobina entre pacientes que presentaron complicaciones mayores y menores(28). En nuestro estudio la complicación menor se presentó en un paciente con tensión arterial sistólica de 160 mmHg, lo cual probablemente contribuyó a su desarrollo, no obstante, hubo pacientes con cifras mucho mayores (presión sistólica máxima: 210mmHg, presión diastólica máxima: 115mmHg)en los que no se presentaron. Sumado a esto, no se encontró correlación estadísticamente significativa entre la PAM y las complicaciones.

En el estudio de Eiro no se encontró asociación entre los valores de TPT con la aparición complicaciones(52). Sin embargo el estudio de Stratta y colaboradores(33) encontró asociación con el tiempo de sangría, variable que no se incluyó dentro de nuestro estudio. En nuestro estudio la única complicación que se presentó, tenía un TPT de 36 s, el mayor de todos los pacientes que fueron sometidos al procedimiento.

En el estudio de Preday colaboradores, la mayor tasa de complicaciones se presentó en aquellos pacientes con riñones nativos, probablemente debido a la mayor dificultad técnica para acceder a ellos, debido a la localización anatómica, comparado con los pacientes trasplantados cuyos riñones tienen una localización más superficial(57).

Una de las variables extensamente estudiadas por la literatura en cuanto su relación con la presentación de complicaciones, es el tamaño de la aguja(3, 4, 7, 21, 48, 60), la mayoría de los estudios concluyó que el mayor tamaño, si bien estaba relacionado con mayor éxito en la obtención de la muestra, también se asociaba mayor riesgo de presentación de sangrado. En nuestro estudio se utilizó en todos los pacientes el mismo tamaño de aguja (16 G), por lo que no fue posible explorar esta asociación.

Es necesario mencionar que en ninguno de los estudios se describe exactamente la técnica del procedimiento, en nuestro estudio se utilizó una técnica coaxial en la que inicialmente se pasa una aguja de mayor calibre, dejando posicionada la bránula, a través de la cual pasa la aguja de menor calibre con la que se tomará la muestra. Esta técnica permite al operador una mayor comodidad y precisión para tomar la muestra. Adicionalmente los estudios que se realizaron durante largos periodos de tiempo (30 años) y de manera retrospectiva (11), probablemente variaron las técnicas y dispositivos utilizados y esto pudo reflejarse en las tasas de complicaciones y la eficacia de las muestras lo cual puede constituir un sesgo.

El presente trabajo comprende una de las primeras aproximaciones en la caracterización de las complicaciones asociadas a la biopsia percutánea guiada por ecografía en Colombia, por lo tanto, siendo una técnica segura con bajo riesgo de complicaciones, no encontramos en la serie de casos realizada en nuestro estudio complicaciones mayores que contraindiquen el procedimiento y consideramos que debe continuar siendo manejada la técnica descrita para la realización del procedimiento.

En todos de los estudios revisados el procedimiento estuvo en manos de diferentes especialistas en un mismo estudio, en nuestro caso todas las biopsias fueron realizadas por único operador especialista en radiología.

7. Conclusiones

Los resultados obtenidos en nuestro estudio y de todos los estudios de la literatura que fueron revisados nos permiten concluir que el éxito del procedimiento está definido por la habilidad del operador y el perfil de seguridad, en cuanto a la estricta selección de los pacientes.

En la Clínica Carlos Ardila Lülle de Bucaramanga la realización de biopsias renales percutáneas guiadas por ecografía mantienen un perfil de seguridad similar al reportado en otros estudios(30, 33).

Se considera que la tasa de complicaciones presentadas en las biopsias percutáneas guiadas por ultrasonografía en la Clínica Carlos Ardila Lülle de Bucaramanga para el periodo de estudio fue baja

La utilización de una aguja 16G para la realización de las biopsias percutáneas guiadas por ultrasonografía es adecuada para la obtención de una muestra suficiente para el diagnóstico histopatológico, disminuir la tasa de complicaciones y por comodidad para el paciente.

No se encontró en este estudio ninguna asociación entre la no suficiencia de la muestra (medida por el número de glomérulos y/o clasificación de patología) y las características imagenológicas del riñón (espesor cortical, diámetro AP, diámetro longitudinal y transversal).

8. Limitaciones

El presente trabajo cuenta con las siguientes limitaciones:

Las variables de TP y TPT deben ser correlacionadas con los controles establecidos por cada lote de reactivos de la prueba, puesto que estos varían entre uno y otro y puede existir alguna correlación cuando se supera el valor del control.

No se realizaron estudios ecográficos sistemáticos posteriores al procedimiento a los pacientes a quienes se realizó biopsia, esto probablemente resulte en un sesgo, causando desestimación de complicaciones menores, especialmente aquellas que no se asocian con síntomas clínicos.

9. Bibliografía

1.

1. León-García D OI. Guía para el manejo de la Enfermedad Renal Crónica Basada en la Evidencia (Colombia). Disponible en www.fedesalud.org.co Consultado Ago 2010. 2005.
2. Callis Bracons LM. [Renal biopsy and kidney diseases]. *An Esp Pediatr* 2000 May;52(5):411-2.
3. Whittier WL, Korbet SM. Timing of complications in percutaneous renal biopsy. *J Am Soc Nephrol* 2004 Jan;15(1):142-7.
4. Bogan ML, Kopecky KK, Kraft JL, Holladay AO, Filo RS, Leapman SB, et al. Needle biopsy of renal allografts: comparison of two techniques. *Radiology* 1990 Jan;174(1):273-5.
5. Gastelbondo R MM. Etiología y estado actual de la insuficiencia renal crónica (IRC) en pediatría. Disponible en <http://www.encolombia.com/medicina/pediatria/pediatria35400etiologia.htm> Consultado Agosto 2010. *Rev Col Pediat* 2000;35(4).
6. Ortega M MJ, Gamarra G. Mortality in patients with chronic renal failure during the first 90 days of hemodialysis therapy. *Acta Med Colomb* 2006;31(1):7.
7. Mostbeck GH, Wittich GR, Derfler K, Ulrich W, Walter RM, Herold C, et al. Optimal needle size for renal biopsy: in vitro and in vivo evaluation. *Radiology* 1989 Dec;173(3):819-22.
8. Mladinich CR, Ackerman N, Berry CR, Buergelt CD, Longmate J. Evaluation and comparison of automated biopsy devices. Work in progress. *Radiology* 1992 Sep;184(3):845-7.
9. Moulton JS, Moore PT. Coaxial percutaneous biopsy technique with automated biopsy devices: value in improving accuracy and negative predictive value. *Radiology* 1993 Feb;186(2):515-22.
10. Poster RB, Jones DB, Spirt BA. Percutaneous pediatric renal biopsy: use of the biopsy gun. *Radiology* 1990 Sep;176(3):725-7.
11. Gonzalez-Michaca L, Chew-Wong A, Soltero L, Gamba G, Correa-Rotter R. [Percutaneous kidney biopsy, analysis of 26 years: complication rate and risk factors; comment]. *Rev Invest Clin* 2000 Mar-Apr;52(2):125-31.
12. Ball R. Needle (aspiration) biopsy. *J Tenn Med Assoc* 1934;27:3.
13. Iversen P, Brun C. Aspiration biopsy of the kidney. *Am J Med* 1951 Sep;11(3):324-30.
14. Kark RM, Muehrcke RC. Biopsy of kidney in prone position. *Lancet* 1954 May 22;266(6821):1047-9.
15. Kark RM, Muehrcke RC, Pollak VE, Pirani CL, Kiefer JH. An analysis of five hundred percutaneous renal biopsies. *AMA Arch Intern Med* 1958 Feb;101(2):439-51.
16. Fogazzi GB, Cameron JS. The early introduction of percutaneous renal biopsy in Italy. *Kidney Int* 1999 Nov;56(5):1951-61.
17. Vernier RL, Good RA. Renal biopsy in children. *Pediatrics* 1958 Dec;22(6):1033-4.
18. Vernier RL, Farquhar MG, Brunson JG, Good RA. Chronic renal disease in children; correlation of clinical findings with morphologic characteristics seen by light and electron microscopy. *AMA J Dis Child* 1958 Sep;96(3):306-43.
19. Ruicastro MS, J. Faria, S. Belmira, A. Sampaio, S. Roquete, P. et al. Biopsia Renal Percutanea: Experiencia de 8 años. *Acta Med Port* 2004;17:7.
20. Davis ID, Oehlenschlager W, O'Riordan MA, Avner ED. Pediatric renal biopsy: should this procedure be performed in an outpatient setting? *Pediatr Nephrol* 1998 Feb;12(2):96-100.

21. Hopper KD, Abendroth CS, Sturtz KW, Matthews YL, Shirk SJ, Stevens LA. Blinded comparison of biopsy needles and automated devices in vitro: 2. Biopsy of medical renal disease. *AJR Am J Roentgenol*1993 Dec;161(6):1299-301.
22. Maya ID, Maddela P, Barker J, Allon M. Percutaneous renal biopsy: comparison of blind and real-time ultrasound-guided technique. *Semin Dial*2007 Jul-Aug;20(4):355-8.
23. Chan R, Common AA, Marcuzzi D. Ultrasound-guided renal biopsy: experience using an automated core biopsy system. *Can Assoc Radiol J*2000 Apr;51(2):107-13.
24. Ishikawa E, Nomura S, Hamaguchi T, Obe T, Inoue-Kiyohara M, Oosugi K, et al. Ultrasonography as a predictor of overt bleeding after renal biopsy. *Clin Exp Nephrol*2009 Aug;13(4):325-31.
25. Hergesell O, Felten H, Andrassy K, Kuhn K, Ritz E. Safety of ultrasound-guided percutaneous renal biopsy-retrospective analysis of 1090 consecutive cases. *Nephrol Dial Transplant*1998 Apr;13(4):975-7.
26. Whittier WL, Korbet SM. Renal biopsy: update. *Curr Opin Nephrol Hypertens*2004 Nov;13(6):661-5.
27. Loffroy R, Guiu B, Lambert A, Mousson C, Tanter Y, Martin L, et al. Management of post-biopsy renal allograft arteriovenous fistulas with selective arterial embolization: immediate and long-term outcomes. *Clin Radiol*2008 Jun;63(6):657-65.
28. Marwah DS, Korbet SM. Timing of complications in percutaneous renal biopsy: what is the optimal period of observation? *Am J Kidney Dis*1996 Jul;28(1):47-52.
29. Lin WC, Yang Y, Wen YK, Chang CC. Outpatient versus inpatient renal biopsy: a retrospective study. *Clin Nephrol*2006 Jul;66(1):17-24.
30. Cluzel P, Martinez F, Bellin MF, Michalik Y, Beauvils H, Jouanneau C, et al. Transjugular versus percutaneous renal biopsy for the diagnosis of parenchymal disease: comparison of sampling effectiveness and complications. *Radiology*2000 Jun;215(3):689-93.
31. Lefaucheur C, Nochy D, Bariety J. [Renal biopsy: procedures, contraindications, complications]. *Nephrol Ther*2009 Jul;5(4):331-9.
32. Racusen LC, Solez K, Colvin RB, Bonsib SM, Castro MC, Cavallo T, et al. The Banff 97 working classification of renal allograft pathology. *Kidney Int*1999 Feb;55(2):713-23.
33. Stratta P, Canavese C, Marengo M, Mesiano P, Besso L, Quaglia M, et al. Risk management of renal biopsy: 1387 cases over 30 years in a single centre. *Eur J Clin Invest*2007 Dec;37(12):954-63.
34. Nochy D, Lefaucheur C, Bariety J. [Renal biopsy: methods]. *Nephrol Ther*2009 Jul;5(4):314-30.
35. Guyton. AC HJ. Hemostasia y coagulación en la sangre. In: Hill MG, editor. *Tratado de Fisiología Medica*. 10 ed. España2001. p. 509-21.
36. Guyton. AC HJ. Micción, diureticos y enfermedades renales. In: Hill MG, editor. 10 ed. España2001. p. 443-61.
37. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*2003 May 21;289(19):2560-72.
38. Ravid M, Brosh D, Ravid-Safran D, Levy Z, Rachmani R. Main risk factors for nephropathy in type 2 diabetes mellitus are plasma cholesterol levels, mean blood pressure, and hyperglycemia. *Arch Intern Med*1998 May 11;158(9):998-1004.
39. Gavela T, Sanchez Bayle M, Gomez Mardones G, Gallego S, Martinez-Perez J, Moya MT. [Ecographic study of kidney size in children]. *Nefrologia*2006;26(3):325-9.
40. Ablett MJ, Coulthard A, Lee RE, Richardson DL, Bellas T, Owen JP, et al. How reliable are ultrasound measurements of renal length in adults? *Br J Radiol*1995 Oct;68(814):1087-9.

41. Emamian SA, Nielsen MB, Pedersen JF. Intraobserver and interobserver variations in sonographic measurements of kidney size in adult volunteers. A comparison of linear measurements and volumetric estimates. *Acta Radiol*1995 Jul;36(4):399-401.
42. Oyuela-Carrasco J, Rodriguez-Castellanos F, Kimura E, Delgado-Hernandez R, Herrera-Felix JP. [Renal length measured by ultrasound in adult mexican population]. *Nefrologia*2009;29(1):30-4.
43. Bakker J, Olree M, Kaatee R, de Lange EE, Moons KG, Beutler JJ, et al. Renal volume measurements: accuracy and repeatability of US compared with that of MR imaging. *Radiology*1999 Jun;211(3):623-8.
44. Cheong B, Muthupillai R, Rubin MF, Flamm SD. Normal values for renal length and volume as measured by magnetic resonance imaging. *Clin J Am Soc Nephrol*2007 Jan;2(1):38-45.
45. Padigala KK, Hartle JE, Kirchner HL, Schultz MF. Renal cortical thickness as a predictor of renal function and blood pressure status post renal artery stenting. *Angiology*2009 Dec-2010 Jan;60(6):719-24.
46. Chicaiza L. Fallas del Mercado de la Salud en Colombia: El caso de la insuficiencia renal crónica. *Revista de Economía Institucional*2005;12:18.
47. Republica de Colombia Mds. Resolución No. 8430. Colombia1993.
48. Nicholson ML, Wheatley TJ, Doughman TM, White SA, Morgan JD, Veitch PS, et al. A prospective randomized trial of three different sizes of core-cutting needle for renal transplant biopsy. *Kidney Int*2000 Jul;58(1):390-5.
49. Tung KT, Downes MO, O'Donnell PJ. Renal biopsy in diffuse renal disease--experience with a 14-gauge automated biopsy gun. *Clin Radiol*1992 Aug;46(2):111-3.
50. Mahoney MC, Racadio JM, Merhar GL, First MR. Safety and efficacy of kidney transplant biopsy: Tru-Cut needle vs sonographically guided Biopty gun. *AJR Am J Roentgenol*1993 Feb;160(2):325-6.
51. Mishra A, Tarsin R, Elhabbash B, Zagan N, Markus R, Drebeka S, et al. Percutaneous ultrasound-guided renal biopsy: A Libyan experience. *Indian J Nephrol*2010 Apr;20(2):76-9.
52. Eiro M, Katoh T, Watanabe T. Risk factors for bleeding complications in percutaneous renal biopsy. *Clin Exp Nephrol*2005 Mar;9(1):40-5.
53. Parichatikanond P, Chawanasuntorapoj R, Shayakul C, Choensuchon B, Vasuvattakul S, Vareesangthip K, et al. An analysis of 3,555 cases of renal biopsy in Thailand. *J Med Assoc Thai*2006 Aug;89 Suppl 2:S106-11.
54. Covic A, Schiller A, Volovat C, Gluhovschi G, Gusbeth-Tatomir P, Petrica L, et al. Epidemiology of renal disease in Romania: a 10 year review of two regional renal biopsy databases. *Nephrol Dial Transplant*2006 Feb;21(2):419-24.
55. Wiseman DA, Hawkins R, Numerow LM, Taub KJ. Percutaneous renal biopsy utilizing real time, ultrasonic guidance and a semiautomated biopsy device. *Kidney Int*1990 Aug;38(2):347-9.
56. Burstein DM, Korbet SM, Schwartz MM. The use of the automatic core biopsy system in percutaneous renal biopsies: a comparative study. *Am J Kidney Dis*1993 Oct;22(4):545-52.
57. Preda A, Van Dijk LC, Van Oostaijen JA, Pattynama PM. Complication rate and diagnostic yield of 515 consecutive ultrasound-guided biopsies of renal allografts and native kidneys using a 14-gauge Biopty gun. *Eur Radiol*2003 Mar;13(3):527-30.
58. Eisinger RP. Large studies of patients who have undergone renal biopsy indicate that those with hypertension are more prone to bleeding complications. *Am J Kidney Dis*1989 Jun;13(6):510.
59. Christensen J, Lindequist S, Knudsen DU, Pedersen RS. Ultrasound-guided renal biopsy with biopsy gun technique--efficacy and complications. *Acta Radiol*1995 May;36(3):276-9.

60. Yoshinari M, Suzuki R, Watanabe K, Katoh T, Watanabe T. How long is enough: length of renal needle biopsy specimen for histological diagnosis. *Am J Nephrol* 2002 Jul-Aug;22(4):402.

Anexos

9.1 ANEXO 1

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

EDAD _____ GENERO _____

TA _____ mmHg FC _____ LPM

LABORATORIOS PREVIOS

Hb _____ g/dL HTO _____ % Creat _____ mg/dL

TIPO DE RIÑON

NATIVO 1 _____ TRANSPLANTE 2 _____

IMC _____

MEDIDAS ECOGRAFICAS

ESPESOR CORTICAL _____ mm

NUMERO DE PASES _____

TIEMPO DE OSERVACION _____ hrs

COMPLICACIONES			
Dolor		Lesión otros órganos	
Hipotensión		Infección	
Hematuria microscópica		FAV*	
Hematuria macroscópica		PAN*	
Hematoma perirenal		Muerte	

LABORATORIOS CONTROL

Hb _____ mg/dL Fecha _____

HTO _____ % Fecha _____

CONTROL ECOGRAFICO

Hematoma perirenal _____

FAV _____

PAN _____

* FAV FI