

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA  
IGNACIO CHÁVEZ**

**TESIS DE POSGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

**TÍTULO:  
BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA PRE Y POSTERIOR A NEFROLOGÍA  
INTERVENCIONISTA EN EL INCICH.**

**PRESENTA:  
DRA. DANIELA XAVIER CASTRO**

**TUTOR DE TESIS  
DR. BERNARDO MOGUEL GONZALEZ**

Departamento de Nefrología



Dirección de Enseñanza

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez  
*Renacimiento de la excelencia*

Ciudad de México, 20 de julio 2022

Dr. Gerhard Heinze Martin  
Jefe de la Subdivisión de Especializaciones Médicas de Posgrado  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Presente.

Por medio de la presente hago constar que el Proyecto de Investigación titulado: **BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA PRE Y POSTERIOR A NEFROLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL INCICH**, presentado por la Dra. Daniela Xavier Castro, médico residente que cursa la Especialidad en Nefrología, ha sido aceptado por el Comité de Investigación de la Dirección de Enseñanza de este Instituto, cumpliendo con los requisitos para la titulación.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Carlos R. Sierra Fernández  
Director de Enseñanza



Dirección de Enseñanza

CSF/mmhm

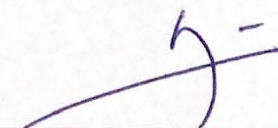
José Rodolfo No. 1, Col. Sección XVI, CP. 14080, Alcaldía Tlalpam, Ciudad de México.

Tel: 5571 5013 1911 [www.cardiologia.org.mx](http://www.cardiologia.org.mx)



2022 Flores  
Año de Magón

**TESIS: BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA PRE Y POSTERIOR A NEFROLOGÍA  
INTERVENCIONISTA EN EL INCICH.**



---

**Dr. Carlos Sierra Fernández**  
Director de Enseñanza  
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

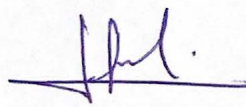


Dirección de Enseñanza



---

**Dra. Magdalena Madero Rovalo**  
Profesor Titular de Nefrología  
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"



---

**Dr. Bernardo Moguel González**  
Tutor de Tesis  
Médico Adscrito de Nefrología  
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"



---

**Dr. Daniela Xavier Castro**  
Residente de Nefrología de tercer año  
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"





Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina

México, Cd. Mx. a 13 de Julio de 2022

**DRA. TERESITA CORONA VÁZQUEZ**

Jefa de la División de Estudios de Posgrado

Presente

**PROPUESTA DE JURADO**

Por este conducto me permito solicitarle tenga a bien autorizar la fecha, hora,

lugar y jurado que se propone para la realización del examen final de

Especialización en: NEFROLOGÍA

del Médico DANIELA XAVIER CASTRO

con número de cuenta 518232955 . El día 14 de Septiembre

de 2022 a las 11:00 hrs. en INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA DR. IGNACIO CHÁVEZ

Integrantes del Jurado

Cargo	Nombre	Firma
Presidente	DRA. MAGDALENA MADERO ROVALO	
Secretario	DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNANDEZ	
Vocal	DR. BERNARDO MOGUEL GONZALEZ	

Presidente:	madero.magdalena@gmail.com
Secretario:	drsierra@cardios.mx
Vocal:	bernardomoguel@hotmail.com

Atentamente:

Dr.(a) CARLOS RAFAEL SIERRA FERNANDEZ  
Jefe de Enseñanza



Dirección de Enseñanza  
Sello de la institución



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina

México, Cd. Mx. a 10 de Julio de 2022

**DRA. TERESITA CORONA VÁZQUEZ**  
Jefa de la División de Estudios de Posgrado  
P r e s e n t e

**LIBERACIÓN DE TESIS**

Por medio de la presente me permito certificar que la tesis del (la) Dr.(a.):

DANIELA XAVIER CASTRO que lleva como título:

BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA PRE Y POSTERIOR A NEFROLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL INCICH.

cumple con los requisitos establecidos para poder presentar el Examen Final de

Especialización en: NEFROLOGÍA

De resultar aprobado(a), podrá efectuar el trámite para la obtención del  
Grado de Especialista.

Atentamente:

Dr.(a) BERNARDO MOGUEL GONZALEZ

Asesor de Tesis

Dr.(a) CARLOS RAFAEL SIERRA FERNANDEZ

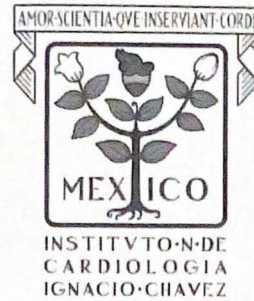
Jefe de Enseñanza



INSTITUTO NACIONAL DE  
CARDIOLOGÍA  
IGNACIO CHÁVEZ

Dirección de Enseñanza  
Sello de la institución





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA  
"IGNACIO CHÁVEZ"**

**TESIS DE POSGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

**TÍTULO:  
BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA PRE Y POSTERIOR A NEFROLOGÍA  
INTERVENCIONISTA EN EL INCICH.**

**PRESENTA:  
DRA. DANIELA XAVIER CASTRO**

**TUTOR DE TESIS  
DR. BERNARDO MOGUEL GONZALEZ**

Departamento de Nefrología

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2022



Dirección de Enseñanza

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	6
INTRODUCCIÓN	7
JUSTIFICACIÓN	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
HIPÓTESIS	15
OBJETIVOS	15
METODOLOGÍA	16
VARIABLES	19
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
RESULTADOS	22
DISCUSIÓN	28
PENDIENTES	30
LIMITACIONES	30
CONCLUSIONES	30
GRÁFICAS	32
BIBLIOGRAFÍA	34



## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.

- TAS.** Tensión Arterial Sistólica
- TAD.** Tensión Arterial Diastólica
- TA.** Tensión Arterial
- Hb.** Hemoglobina
- USG.** Ultrasonido
- BRP.** Biopsia Renal Percutánea
- AV.** Arterio Venosa
- TTPa.** Tiempo de Tromboplastina Parcial activada
- INR.** índice Internacional Normalizado
- IMC.** Índice de Masa Corporal
- TRR.** Terapia de Reemplazo Renal
- GEFyS.** Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria
- GMN.** Glomerulonefritis

## **INTRODUCCIÓN:**

La biopsia renal es una herramienta invaluable que se ha convertido en el estándar de oro para el diagnóstico de enfermedades renales desde inicios de 1950. Se ha convertido en el método preferido para obtener información crucial que puede usarse en conjunto con análisis séricos, urinarios y genéticos para diagnosticar una variedad de enfermedades renales tanto agudas como crónicas<sup>1</sup>, siendo útil para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico.

El éxito de la biopsia renal ha sido el obtener una muestra adecuada con un alto perfil de seguridad, gracias a los avances tecnológicos brindando mayor seguridad y disminuyendo la mortalidad en los últimos 60 años de 0.12 a 0.02 %<sup>1</sup>.

## **HISTORIA:**

La primera biopsia renal percutánea fue realizada en 1944 por Nils Alwall en Suecia donde el riñón era localizado por rayos-X, en combinación con pielografía retrógrada y usando una aguja por aspiración. Alwall estudió a 13 pacientes con proteinuria, logrando tejido renal en 10 casos (76% muestra adecuada), 1 de los pacientes falleció posiblemente por reacción anafiláctica al medio de contraste<sup>2</sup>. Este procedimiento posterior fue tomando importancia y llevándose acabo en diferentes partes del mundo.

Posteriormente en 1951 Paul Iversen y Claus Brun publicaron su experiencia realizando biopsia renal, usando una aguja por aspiración y localizando radiográficamente el riñón derecho estando en sedestación el paciente, logrando una muestra adecuada en 42 procedimientos de 80, con un 53% de éxito.<sup>2</sup>

En 1954 se publicó Robert Kark describió una técnica modificada realizando la biopsia con el paciente en posición prono y con aguja Vim-Silverman logrando 90% de éxito obteniendo 48 muestras en 50 intentos<sup>2</sup>.

Actualmente la biopsia renal es realizada principalmente por USG, creado en 1950 y usado por primera vez por Barry Goldberg en 1974 para guiar la biopsia renal percutánea por USG<sup>2</sup>.

## **INDICACIONES DE BIOPSIA RENAL:**

La biopsia renal está indicada cuando se requiere hacer un diagnóstico que pudiera cambiar el tratamiento y provea información acerca de la progresión de la enfermedad o su pronóstico<sup>1</sup>.



Las indicaciones de biopsia renal se resumen en la Tabla 1.

**Tabla 1. Indicaciones de biopsia renal**

Indicaciones	Comentarios
Hematuria	Sedimento activo, presencia de acantocitos o cilindros eritrocitarios asociado a aumento de CrS o proteinuria.
Proteinuria	Proteinuria > 1g/d en varias ocasiones sin comorbilidad clara. Proteinuria > 3g/d en ausencia de diabetes o un aumento rápido (con o sin diabetes) Proteinuria <3g/d con aumento de CrS
Lesión renal aguda	En NTA, CrS persistente elevada a pesar de haber resuelto la causa o ausencia de retorno a CrS basal luego de 1-2 semanas. En sospecha de NTI, en caso de no resolución de la lesión renal luego de la suspensión del medicamento causal.
Enfermedad renal crónica	Elevación rápida de la CrS, hematuria o proteinuria de reciente aparición
Abreviaciones: CrS, Creatinina sérica; NTA, necrosis tubular aguda; NTI, nefritis tubulointersticial aguda	

Modificada de Luciano et al. <sup>1</sup>

#### **ÉXITO, SEGURIDAD Y COMPLICACIONES DE LA BIOPSIA RENAL PERCUTÁNEA:**

Si bien el éxito de la biopsia renal percutánea a mejorado con los avances tecnológicos continua siendo un procedimiento invasivo con riesgos potenciales<sup>1</sup> con complicaciones mayores que ponen en riesgo la vida reportándose en <0.1% de las biopsias esto secundario al alto flujo sanguíneo que reciben los riñones siendo un 20% del gasto cardíaco.

Los episodios de sangrado son las complicaciones más frecuente, estas pueden dividirse en hematomas subcapsulares asintomáticos, hematuria auto limitada hasta una inestabilidad hemodinámica por hemorragia, nefrectomía y muerte<sup>3</sup>.

Afortunadamente la complicación más frecuente es el hematoma subcapsular, reportándose hasta en >75% de los casos<sup>1</sup>(si bien previamente se reportaba una frecuencia del 20 – 25% de esta complicación actualmente con el desarrollo de una mejor tecnología se ha observado hasta en un 90% en las tomografías realizadas posterior a

una biopsia renal). Sin embargo un hematoma sintomático que amerite una transfusión se ha reportado en un 5 – 10% de las series de casos. Y en caso de que el hematoma continúe aumentando de tamaño puede llevar a la embolización del vaso involucrado siendo u desenlace raro reportado en <0.5% de los pacientes.

Otra importante complicación es la formación de fístulas arteriovenosas reportadas en un 0.5 – 10% de las biopsias, siendo generalmente asintomáticas, sin embargo en raros casos las fistulas pueden causar hematuria, insuficiencia cardíaca, hipertensión resistente o lesión renal aguda si bien la mayoría resuelven espontáneamente pueden llegar a requerir de una embolización arterial.

La nefrectomía resultante de una biopsia renal es rara reportada en < 0.5%. Y finalmente la muerte secundaria a complicaciones de la biopsia renal se reporta en < 0.1% <sup>1</sup>.

En la tabla 2 se resumen las complicaciones de la biopsia renal y su frecuencia <sup>1</sup>.

**TABLA 2. Complicaciones de la biopsia renal**

Complicación	Frecuencia	Comentario
Sangrado		Complicación más común
Hematoma	75%	Común, se identifica como la colección hipoecogénica alrededor del sitio de punción.
Hemorragia subcapsular	<1%	El sangrado significativo puede generar acumulación subcapsular de sangre y generar hipertensión (Riñón de Page)
Hemorragia retroperitoneal	5-10%	Complicación del sangrado persistente o salida del coagulo del sitio de la punción □ Seguimiento con imagen (USG/TAC)
Hematuria microscópica	90%	La persistencia puede inducir la formación de coagulo en el tracto urinario, generando obstrucción e hidronefrosis
Hematuria macroscópica	40-50%	
Lesión vascular lumbar	<1%	Angiografía
Fistula AV	<5%	Benigna, debe intervenirse en caso de no resolución, hipertensión resistente, insuficiencia cardíaca de alto gasto, lesión renal aguda
Dolor	30-50%	Irradiación a región inguinal o periumbilical Manejo con



		paracetamol
Infección	<5%	Bajo riesgo, incrementa el riesgo en caso de infección dérmica, pielonefritis, sangrado o mala técnica estéril
Nefrectomía	<1%	Incidencia muy baja, no es común con los procedimientos de radiología intervencionista
Muerte	<1%	Incidencia muy baja, asociada a riesgo de sangrado

Adaptado de Luciano et al. <sup>1</sup>

William L. Whittier et al. Llevaron a cabo un estudio retrospectivo de 1983 a 2002 donde se llevaron a cabo 750 biopsias renales realizados en un centro en Chicago observando 13% de complicaciones donde 6.4% fueron mayores con necesidad del 0.7% de procedimiento invasivo, resultando en un fallecimiento 0.1%. En este estudio se identificaron que 67% de las complicaciones mayores se presentaron en las primeras 8 horas después del procedimiento y > 90% en las primeras 24 horas <sup>4</sup>.

De igual forma Stephen M. Korbet et al. En 2014 publicaron su experiencia de un centro en Chicago incluyendo 1,055 biopsias llevadas a cabo de 1983 a 2012 realizadas por un nefrólogo o residente guiado por un radiólogo con USG en tiempo real obteniendo una muestra con >10 glomérulos en el 98%. De las cuales obtuvieron un 8.1% de complicaciones menores y 6.6% de complicaciones mayores (definidas como ameritar transfusión, ameritar cistoscopia, embolización o muerte), en esta serie se reporto una muerte representando el 0.09% de las biopsias. Ellos identificaron la TAS >170 mmHg, tiempo de sangrado >7.5 min y una creatinina sérica >3.5 mg/dL como factores de riesgo para cualquier complicación con un OR de (4.2, 1.7 y 1.8) respectivamente con una p < 0.01 y para riesgo de una complicación mayor identificaron como factor de riesgo TAS >170 mmHg, Hb < 11 g/dL y género femenino con un OR (7, 3.1 y 2.2) respectivamente. De igual forma observando que el 72% de las complicaciones se presentaban en las primeras 8 horas <sup>5</sup>.

En diferentes estudios la hipertensión no controlada y coagulopatía se ha asociado como factor de riesgo mayor para sangrado posterior a una biopsia renal percutánea <sup>15,16,17,18-23</sup>



Actualmente la cohorte más grande para valorar el riesgo hasta la actualidad es del estudio de Jean-Michel Halimi et al. Siendo un estudio multicéntrico en Francia que incluyeron 52,838 pacientes del 2010 al 2018, encontrando una tasa de sangrado mayor del 5%, con necesidad del 0.4% de una intervención angiográfica y necesidad de nefrectomía en 0.1% y asociando el sangrado mayor como riesgo independiente para mortalidad con un OR de 1.95.

En este estudio encontraron 19 factores asociados al riesgo de sangrado mayor siendo uno de los primeros en encontrar asociación con tantos factores en un solo estudio; dentro de estos se encontró como factor de riesgo: fragilidad, género femenino, anemia, trombocitopenia, cáncer, función renal alterada, enfermedad glomerular, vasculitis, enfermedad hematológico, microangiopatía trombótica, insuficiencia cardíaca congestiva, la presencia de valvulopatía, fibrilación auricular, tabaquismo, lesión renal aguda y presencia de una enfermedad autoinmune.

Generando un score de riesgo con dichas variables y encontrando que en los pacientes con ningún factor de riesgo identificado la presencia de sangrado mayor ocurrió en un 0.44% vs un 33% en los pacientes que contaban con varios factores de riesgo identificados<sup>6</sup>.

La información de México es escasa, encontrando publicaciones principalmente del Instituto nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán; en un estudio donde incluyeron 623 biopsias renales percutáneas de 1998 a 2008 identificaron una tasa de 17.8% de complicaciones con 15.2% de ellas siendo menores definidas como cualquier hematoma detectado por ultrasonido siendo el más frecuente en 13.9% de las biopsias y hematuria. Y un 2.24% de complicaciones se catalogaron como mayores; donde un paciente ameritó una embolización selectiva, uno nefrectomía y uno con una perforación intestinal, (0.16% de cada una de estas). Con una obtención de >10 glomérulos por biopsia en el 76.9% encontrando como factores de riesgo en el análisis multivariado para cualquier complicación una tensión arterial diastólica >90 mmHg, plaquetas <120 mil y BUN >60 mg/dL<sup>7</sup>.

Posterior se llevó a cabo otro estudio en el mismo Instituto, donde se incluyeron 1240 biopsias renales del 2008 al 2016 encontraron un 28.8% de complicaciones totales (mayores que en el estudio previo, probablemente por el uso de una mejor tecnología logrando identificar hematomas de menor tamaño) con 3.2% de complicaciones mayores:



hematuria o hematoma con requerimiento de transfusión 3.1% siendo las más frecuentes, embolización en 0.48%, nefrectomía en 0.16% y una muerte por infarto agudo al miocardio durante una nefrectomía representando el 0.08%. De igual forma identificando que 74% se presentaron antes de las 8 horas y 94.9% en las primeras 24 horas <sup>27</sup>.

La importancia de este estudio es que se realizó la propuesta de un score de riesgo con su validación en el mismo estudio identificando como factores de riesgo datos de enfermedad renal crónica en el ultrasonido, BUN >50 mg/dL, hemoglobina <11 g/dL, plaquetas < 150/mm<sup>3</sup> dando de 23 a 2 puntos por cada factor y realizando un score de riesgo pre biopsia donde al obtener 7 o más puntos se espera un riesgo de complicación mayor del 26%, y agregando la variable de encontrar o no un hematoma en el rastreo posterior a la biopsia para un score de riesgo post biopsia. Encontrando una adecuada correlación entre las complicaciones mayores esperadas usando su score de riesgo con las complicaciones presentadas presentando mejor correlación en la categoría de riesgo con mayor puntaje<sup>27</sup>, siendo de los primeros scores de riesgo con validación interna realizado en México.

Además de las variables de laboratorio y signos vitales, varias enfermedades renales se han asociado con aumento de riesgo de sangrado incluyendo lesión tubular aguda, amiloidosis, nefropatía por cilindros y enfermedad renal hipertensiva.<sup>17,22,24,25</sup> Sin embargo los hallazgos han sido inconsistentes en diferentes estudios. Por ejemplo, en un estudio por Soares et al. Tuvo como objetivo verificar el riesgo mayor de sangrado en los pacientes con amiloidosis usando una cohorte de 101 pacientes con y 188 pacientes sin amiloidosis sin encontrar ninguna diferencia<sup>26</sup>. En la cohorte de Ragnar Palsson et al. Incluyeron en el análisis algunos hallazgos histopatológicos de la biopsia para valorar si existía alguna diferencia entre los hallazgos y el riesgo de sangrado sin embargo no hubo diferencia entre ellas incluyendo 644 biopsias renales<sup>3</sup>.

#### **CAMBIO DE TENDENCIA PARA REALIZAR BIOPSIAS RENALES:**

Actualmente así como ha evolucionado la tecnología también las especialidades; con la capacitación de radiólogos intervencionistas, ha existido una disminución de preparación en los programas de nefrología para la realización de las biopsias renales.



En el estudio realizado por Sandeep Aggarwal et al. en Filadelfia se valoraron 378 biopsias renales del 2008 al 2011 de las cuales 200 fueron realizadas por nefrólogos o cirujanos y 138 por el departamento de radiología intervencionista y observaron un mayor número de glomérulos si la biopsia se realizaba por radiólogo vs nefrólogo o cirujano. Con mayor tasa de complicaciones en las biopsias realizadas por nefrólogo o cirujano <sup>14</sup>. Resaltando la importancia de mejorar la preparación para realizar biopsias renales por nefrólogos.

De igual forma en el estudio realizado por Korbet et al. nos muestra la tendencia de los nefrólogos capacitados en un centro de Chicago para realizar biopsias renales percutáneas a lo largo de su carrera; donde el objetivo fue valorar la frecuencia en que 78 residentes continuaran realizando biopsias posterior a su residencia en un periodo comprendido de 1983 a 2017. Evidenciando que, al seguimiento, la mayoría de los médicos realizaban referencia para las biopsias renales a los radiólogos intervencionistas. Siendo su principal razón sobrecarga de trabajo <sup>11</sup>.

Las razones para la disminución de realizar este procedimiento por los nefrólogos se ha atribuido a entrenamiento inadecuado, falta de tiempo y poca remuneración<sup>8-10</sup>.

El cambio de tendencia para realizar biopsias renales de nefrólogos a radiólogos intervencionistas es una realidad, por lo que es importante retomar la preparación para realizar biopsias renales en los programas de nefrología. <sup>11</sup>.

Actualmente existe el programa de especialización en nefrología intervencionista y diagnóstica definido como un programa para la aplicación de técnicas de imagen e intervención en el campo de la nefrología con el fin de mejorar el manejo y cuidado de los pacientes con enfermedad renal crónica; donde en el año 2000 se creó la Sociedad Americana de nefrología intervencionista por un grupo de nefrólogos americanos consientes de la problemática de que el cuidado del paciente nefrológico quedó fragmentado y a cargo de otras especialidades que no conocen a fondo la realidad del enfermo renal.

Posterior en el 2004 la Sociedad Internacional de Nefrología creó el Comité para Nefrología Intervencionista. Y en el 2014 la Sociedad de Nefrología Española creó el grupo de Nefrología Diagnóstica e intervencionista<sup>12</sup>.



En la actualidad existen 12 centros reconocidos para el entrenamiento en nefrología intervencionista por la sociedad internacional de nefrología donde se encuentra el Instituto nacional de Cardiología como el único lugar reconocido por ISN en México<sup>13</sup>.

Por lo tanto es importante resaltar que si bien la biopsia renal es considerada como una intervención de bajo riesgo no deja de ser un procedimiento invasivo con riesgo de complicaciones mayores, de las cuales se ha observado que el 77 – 84% se presentan en las primeras 8 horas posteriores al procedimiento.

Actualmente gracias a los estudios reportados se ha llevado a la estratificación de riesgo del paciente para presentar una complicación tomando importancia en el tiempo y periodo de observación.

Si bien la definición de complicaciones mayores o menores depende de cada centro, y cada centro tiene su técnica y criterios para realizar la biopsia renal, hay que destacar que muchos de estos estudios no incluyen todas las complicaciones en sus desenlaces y únicamente un centro ha incorporado la histología como un determinante a considerar en las complicaciones.

Por lo que es importante definir nuestras complicaciones y factores de riesgo con nuestra metodología y población.

#### **JUSTIFICACIÓN:**

La biopsia renal percutánea es una herramienta esencial en nefrología, procedimiento mínimamente invasivo, con una frecuencia de complicaciones mayores hasta en un 9%.

Actualmente se cuenta con adiestramiento en nefrología intervencionista, desafortunadamente muy pocos centros cuentan con nefrólogos capacitados.

El Instituto Nacional de Cardiología es el único instituto en México reconocido para el entrenamiento en nefrología intervencionista iniciando en 2019.

La comparación de complicaciones, número de glomérulos y número de pases pre y posterior nefrología intervencionista nos permitirá conocer la importancia de incorporar el Servicio Intervencionista en las áreas de Nefrología.

Finalmente se podrá generar y comparar nuestros resultados de tasas de complicaciones con la literatura mundial y documentar los hallazgos para la literatura mexicana.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es el beneficio de incorporar un servicio intervencionista en el área de nefrología en cuanto a complicaciones y muestreo en las biopsias renales percutáneas de riñón nativo?

### **HIPÓTESIS:**

No existe diferencia entre el número de complicaciones mayores en el periodo posterior a la incorporación al servicio de nefrología intervencionista, sin diferencia en la obtención de muestra adecuada para el diagnóstico histopatológico ni en el número de pases en este periodo comparado con los años previos a la incorporación del servicio.

### **OBJETIVOS:**

#### **Objetivo general:**

Comparar el muestreo (número de glomérulos y rendimiento de muestra para diagnóstico) y complicaciones (mayores y menores) obtenidos por nefrólogos vs nefrólogo intervencionista.

#### **Objetivos específicos:**

- 1) Comparar las complicaciones (hematomas, necesidad de transfusión, hematuria, mortalidad) en BRP con y sin un servicio de nefrología intervencionista.
- 2) Comparar obtención de glomérulos en las BRP con y sin un servicio de nefrología intervencionista.



- 3) Evaluar factores de riesgo para complicaciones en BRP en nuestra población.
- 4) Realizar un score de riesgo de complicaciones en BRP en nuestra población incluyendo variables histopatológicas.

### **METODOLOGÍA:**

**Diseño del estudio:** Estudio retrospectivo 2014 al 24 abril 2019, prospectivo del 25 abril 2019 a Diciembre 2021, observacional, descriptivo, unicéntrico.

**Población de estudio:** Pacientes con biopsia renal percutánea de riñones nativos realizadas en el Instituto Nacional de Cardiología "Dr. Ignacio Chávez", durante el periodo de 1 enero de 2011 al 31 diciembre del 2021.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

#### **Criterios de inclusión:**

1. Pacientes mayores de 18 años.
2. Pacientes con biopsia renal percutánea de riñones nativos realizada en el Instituto Nacional de Cardiología guiado por USG.

#### **Criterios de exclusión:**

1. Biopsia renal percutánea de injerto.
2. Laboratorios previos a BRP de más de 48 hrs.
3. Biopsia renal percutánea de riñones nativos realizada de manera quirúrgica.

#### **Criterios de eliminación:**

1. Datos insuficientes en expediente.

#### **Descripción de procedimiento:**

Todas las biopsias fueron realizadas en posición prono, con 2 o 3 operadores (1 nefrólogo y 1 ó 2 residentes de nefrología), usando un dispositivo automatizado, guiados por USG

en tiempo real con transductor convexo de 3.5 a 5 Htz. Aguja de 14 o 16 G dependiendo de disponibilidad.

Todas las biopsias se realizan previo a un consentimiento informado, mediante técnica aséptica e infiltrando tejidos blandos con lidocaína al 2%.

El tejido obtenido se mandó inmediatamente en contenedor a patología con solución salina al 0.9%.

Todas las biopsias renales se realizaron en:

- Momento de no tener efecto de antiagregante o anticoagulante.
- Hasta lograr TA <150/90 mmHg con antihipertensivos o UF por TRR.
- Sin evidencia clínica o por laboratorios de infección de vías urinarias.

Previo a la BRP se realizó rastreo renal con USG y doppler en posición prono, para valorar anatomía y flujo, decidiendo el sitio de biopsia según las características del rastreo.

El abordaje de la biopsia se decidió dependiendo del rastreo (longitudinal o transversal).

Posterior a cada pase se realizó compresión por 5 minutos.

Al finalizar se realizó un rastreo ultrasonográfico doppler para valorar hematomas o fistulas AV.

Posterior permanecían en posición supino y reposo absoluto por 6 hrs.

Se tomaron Laboratorios (Biometría Hemática, Química Sanguínea, Electrolitos Séricos, tiempos de coagulación) posterior a la biopsia en caso de presentar complicaciones: hematoma, hematuria, fístula arteriovenosa.

A partir de la incorporación del servicio de nefrología intervencionista se empezaron a realizar biopsias renales ambulatorias, esto es sin necesidad de hospitalización; donde se tienen dos tipos de protocolos en caso de que el paciente estuviera hospitalizado o fueran ambulatorias; donde:

**Protocolo de paciente hospitalizado:**

Los pacientes se hospitalizaban en caso de:

- Requerir terapia de reemplazo renal (síndrome urémico, acidosis metabólica refractaria, hiperkalemia refractaria, sobrecarga hídrica).



- Presentar alguna coagulopatía (<100 mil plaquetas, TTPa>40s, INR >1.5, uso de anticoagulantes orales, uso de antiagregantes plaquetarios).
- Si presentaban IMC > 30.
- Pacientes hospitalizados por protocolo de estudio ya sea a cargo de servicio de nefrología o cardiología.
- Presencia de TA >150/90 mmHg a pesar de antihipertensivos.

**Protocolo de paciente ambulatorio:**

En caso de no tener indicación para hospitalizar a paciente se decidió biopsia ambulatoria en el área de intervención.

- Se tomaron laboratorios 24 horas previo a biopsia renal.
- Posterior a biopsia permanecía en posición supino, con toma de signos vitales cada 15 minutos
- En observación dentro de intervención hasta segunda micción. En caso de presentar fístula arteriovenosa, hematuria persistente o sangrado que requiriera transfusión se hospitalizaban, de lo contrario se egresaban.

Las complicaciones secundarias al procedimiento se dividieron en:

**COMPLICACIONES MAYORES:**

- Sangrado que requiera transfusión, embolización o nefrectomía.
- Fístula arteriovenosa.
- Disminución de >2 g de Hb secundario a hematoma por la biopsia renal.
- Perforación abdominal.
- Cistoclisis.
- Muerte.

**COMPLICACIONES MENORES:**

- Hematuria sin requerir transfusión.
- Hematomas perirenales, del psoas o retroperitoneales sin requerir transfusión o sin disminución de Hb >2 g.
- Dolor.
- Hospitalización para vigilancia.

**VARIABLES:**

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
<b>VARIABLES DEMOGRÁFICAS</b>				
Edad	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento.	Diferencia entre la fecha del día de la realización del estudio y la fecha de nacimiento.	Cuantitativa discreta	Años.
Género	Conjunto de características biológicas que diferencian al hombre de la mujer y que al complementarse tienen la capacidad de reproducción.	Condición de masculino o femenino, asentada en la hoja de datos clínicos.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías 1=Femenino 2=Masculino
<b>VARIABLES CLÍNICAS</b>				
Peso	Cantidad de kilogramos que pesa una persona	Peso en kilogramos del sujeto calculados mediante una báscula clínica.	Cuantitativa continua	Kilogramos (3 decimales)
Talla	Cantidad en metros que mide una persona.	Talla en metros del sujeto calculados mediante un tallímetro clínico.	Cuantitativa continua	Metros (2 decimales)
Índice de Masa Corporal	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo.	Relación entre la masa corporal de una persona en kg y su estatura.	Cuantitativa continua	Número (2 decimales)
Presión arterial sistémica	Presión que ejerce la sangre sobre la pared de las arterias.	Cantidad en milímetros de mercurio de presión calculados mediante un baumanómetro.	Cuantitativa discreta	Milímetros de mercurio
Comorbilidades	Enfermedades crónicas diferentes a enfermedad renal crónica que padece el paciente.	Hipertensión, Diabetes mellitus, dislipidemia, lupus eritematoso sistémico, síndrome de Sjögren, trombofilia, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, cáncer, antecedente de tuberculosis, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, enfermedad valvular, cardiopatía congénita, fibrilación auricular, otras cardiopatías, otras arritmias, hipertensión pulmonar, artritis reumatoide, enfermedad mixta del tejido conectivo, esclerosis sistémica, polimiositis, infección por VIH, hepatitis B, hepatitis C, embarazo o puerperio, diálisis previo a biopsia renal.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías para cada comorbilidad: 1=Si 2=No
Lesión Renal Aguda.	KDIGO 2021: Aumento de creatinina sérica mayor o igual que 0.3 mg/dL en 48 hrs o aumento de creatinina sérica mayor o igual que 1.5 veces el valor inicial que se sabe o se presume dentro de los 7 días anteriores.	Etapa 1: aumento de la creatinina sérica de 1.5 a 1.9 veces el valor inicial o aumento de la creatinina sérica mayor o igual a 0.3 mg/dL. Etapa 2: Aumento de la creatinina sérica de 2 a 2.9 veces el valor inicial. Etapa 3: aumento de la creatinina sérica a 3 veces el valor inicial o aumento de la creatinina sérica mayor o igual a 4 mg/dL o inicio de terapia de reemplazo renal.	Cualitativa nominal	Categorías: 1=KDIGO1 2=KDIGO2 3=KDIGO3
Fármacos actuales	Sustancia que, administrada interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta.	Inhibidores de enzima convertidora de angiotensina, bloqueadores de los receptores de angiotensina II, espironolactona, furosemide o bumetanida, beta bloqueadores, calcio antagonistas, alopurinol, antiinflamatorios no esteroideos, antibióticos, esteroides.	Cualitativa nominal politémica	Número y tipo de medicamentos presentes.
Síndrome renal	Diferente forma clínica y analítica que identifican las	Diferentes formas clínicas y analíticas por las que se manifiestan las enfermedades	Cualitativa	Categorías: 1= Hematuria



	enfermedades del riñón.	del riñón.	nominal.	aislada. 2= Proteinuria subnefrótica. 3=Proteinuria nefrótica. 4= síndrome nefrótico. 5=Síndrome nefrítico. 6=Lesión renal aguda. 7=GNRP. 8= ERCde etiología no determinada. 9= Síndrome hematuria proteinuria. 10=Síndrome nefrítico/nefrótico
Indicación de la biopsia renal	Criterio para realizar la biopsia renal	Para diagnóstico, por progresión ( por deterioro de la función renal o aumento de proteinuria o de la hematuria) o para pronóstico que no haya deteriorado la función renal o aumento de proteinuria o hematuria.	Cualitativa nominal	Categorías: 1=Diagnóstica 2=Progresión de la enfermedad. 3=pronóstico o seguimiento.
Tipo de biopsia	Criterio de protocolo de biopsia ya sea hospitalizado o ambulatorio	Si la biopsia se realizó en protocolo de biopsia ambulatoria u hospitalizado.	Cualitativa nominal	Categorías: 1=hospitalizado. 2=ambulatorio.
<b>VARIABLES OBSERVADAS</b>				
Variables bioquímicas	Niveles de laboratorio de electrolitos séricos o química sanguínea.	Sodio (Na), Potasio (K), Cloro (Cl), Calcio (Ca), Fósforo (P), glucosa, nitrógeno de urea (BUN), creatinina (Cr), ácido úrico (AU), colesterol total, Colesterol de alta densidad (HDL), colesterol de baja densidad (LDL), triglicéridos, complemento C3 y C4.	Cuantitativa Continua	Miligramos sobre decilitro mg/dL
Variables bioquímicas	Niveles de laboratorio de electrolitos séricos o química sanguínea.	Albúmina g/dL, TSH (Hormona estimulante de la tiroides) $\mu$ UI/mL, Hemoglobina glucosilada (HbA1c) %, anticuerpos anti DNA doble cadena UI/mL, Anticuerpos anti neutrófilo, INR (índice Internacional Normalizado), TTPa (tiempo de tromboplastina parcial activada) segundos, TP (tiempo de protrombina) segundos, PCR (proteína C reactiva de alta sensibilidad) mg/L.	Cuantitativa Continua	g/dL, $\mu$ UI/mL, %, UI/mL, seg, mg/L
Variables bioquímicas	Biometría hemática sérica.	Hemoglobina g/dL, hematocrito %, leucocitos $10^3/\mu$ L, neutrófilos $10^3/\mu$ L, linfocitos $10^3/\mu$ L, plaquetas $10^3/\mu$ L.	Cuantitativa Continua	g/dL, %, $10^3/\mu$ L
Variables bioquímicas	Sedimento urinario	Leucocitos, eritrocitos, cilindros eritrocitarios.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías para cada comorbilidad: 1=Si 2=No
Variable bioquímica	Sedimento urinario	Porcentaje de eritrocitos dismórficos.	Cuantitativa Continua	% porcentaje.
Variable bioquímica	Recolección de orina 24 hrs	Proteinuria	Cuantitativa Continua	Miligramos en 24 hrs mg/24 hrs



Índice proteinuria creatinuria	Relación proteinuria / Creatinuria	Proteínas en orina entre creatinina urinaria	Cuantitativa Continua	Gramos sobre gramo g/g
Examen general de orina	Proteínas urinarias	Proteína en orina captada por tira urinaria.	Cualitativa Nominal	0, 1+, 2+, 3+.
Tamaño renal	Tamaño de riñón biopsiado medido por ultrasonido	Tamaño de riñón en ancho y largo medido por ultrasonido	Cuantitativa Continua	Centímetros cm.
Bordes lobulados	Presencia o no de bordes lobulados renales evidenciados por ultrasonido	Presencia o no de bordes lobulados de riñón bopsiado evidenciado por ultrasonido.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías 1=Si 2=No
Pérdida de relación corticomedular	Pérdida o no de relación corticomedular evidenciados por ultrasonido	Pérdida o no de relación corticomedular de riñón biopsiado evidenciado por ultrasonido.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías 1=Si 2=No
<b>VARIABLES DESENLACE</b>				
Desenlace	Desenlace posterior a biopsia renal percutánea de riñón nativo	Complicación, Embolización, Nefrectomía, Muerte, transfusión, hematuria, hematoma perirrenal, hematoma psoas, hematoma retroperitoneal, perforación abdominal, cistocclisis, hospitalización en biopsia ambulatoria, muestra inadecuada para emitir diagnósticos histopatológico.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías para cada desenlace: 1=Si 2=No
<b>VARIABLE HISTOPATOLÓGICA</b>				
Número de glomérulos	Número de glomérulos en muestra de biopsia renal.	Glomérulos totales obtenidos en la muestra de biopsia renal.	Cuantitativa continua	Cantidad numérica.
Característica histopatológica	Característica en reporte histopatológico	Hipoperfusión glomerular, mesangioesclerosis, hialinosis, hiper celularidad endocapilar, proliferación extracapilar, cariorrexis, necrosis fibrinoide, arteriopatía, arteriopatía hialina, nefritis tubulointersticial, microangiopatía trombótica.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías para cada característica: 1=Si 2=No
Característica histopatológica	Porcentaje de fibrosis intersticial	Porcentaje de fibrosis intersticial.	Cuantitativa continua	Porcentaje %.
Diagnóstico histológico	Diagnóstico en reporte histopatológico	Nefropatía por inmunoglobulina A, glomerulonefritis membranoproliferativa, glomerulonefritis extracapilar por complejos inmunes, enfermedad por anticuerpos anti membrana basal glomerular, glomerulonefritis endocapilar difusa, nefritis lúpica, enfermedad por depósito de cadenas ligeras /pesadas, glomerulopatía por C3, amiloidosis, necrosis tubular activa, lesión tubular aguda, microangiopatía del embarazo, glomerulonefritis crioglobulinémica, glomerulonefritis asociada a infección, enfermedad renal diabética, glomeruloesclerosis global avanzada, no valorable.	Cualitativa nominal dicotómica	Categorías para cada característica: 1=Si 2=No



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Las variables cuantitativas se describieron mediante media y desviación estándar (DE) o medianas y rangos intercuartiles (RIQ), de acuerdo con su distribución. La normalidad de distribución se valoró a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias y proporciones.

La comparación entre grupos se realizó con la prueba de ji-cuadrada o prueba exacta de Fisher para variables categóricas y para variables categóricas contra variables cuantitativas se utilizó la prueba t de Student o U de Mann Whitney para muestras independientes de acuerdo con su distribución.

Las pruebas fueron a dos colas y se determinó un nivel de significancia estadística de 0.05 para todas las pruebas. El análisis se realizó con el software libre R versión 4.1.2.

## RESULTADOS:

Durante el periodo comprendido del 2015-2018 (pre nefrología intervencionista) se obtuvieron un total de: 326 biopsias renales percutáneas de riñón nativo y en el periodo comprendido de 2019 – 2020 (Posterior nefrología intervencionista) se obtuvieron un total de 148 biopsias renales percutáneas de riñón nativo.

Del total se incluyeron 474 procedimientos, de los cuales 76 tuvieron complicaciones y 148 fueron postintervención. El 64.98%(n=308) de los sujetos fueron mujeres, el índice de masa corporal fue de 26.15 ( $\pm$ 4.83).

Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial 47.68% (n=226), lupus 38.81% (n=184) y tabaquismo 25.95% (n=123). Las características basales de los pacientes se describen en la **TABLA 3 y 4**.

**TABLA 3 Características basales:**

<b>Características:</b>	<b>n=474 (%)</b>
Tabaquismo	123 (25.95)
Drogas intravenosas	3
Diabetes tipo 1	6
Diabetes tipo 2	82 (17.30)
Hipertensión arterial	226 (47.68)
Dislipidemia	95 (20.04)
Enfermedad renal crónica	108 (22.78)
Insuficiencia cardiaca	49 (10.34)
Cardiopatía isquémica	12 (2.53)
Enfermedad valvular	22 (4.64)
Cardiopatía congénita	8 (1.69)
Otra cardiopatía	8 (1.69)
Fibrilación auricular	4 (0.84)
Otras arritmias	7 (1.48)
Hipertensión pulmonar	14 (2.95)
Artritis reumatoide	10 (2.11)
Síndrome de Sjogren	19 (4)
Lupus	184 (38.81)
Síndrome antifosfolípido	17 (3.59)
Trombofilia	1 (0.21)
EMTC	1 (0.21)
Escler_Sis	6 (1.27)
Derma/Polimiositis	1 (0.21)
Cáncer	9 (1.90)
VIH	4 (0.84)
VHB	2 (0.42)
Tuberculosis	5 (1.05)
Embarazo	9 (1.90)
Puerperio	20 (4.22)
Lesión renal aguda KDIGO	
1	54 (11.39)
2	29 (6.12)
3	61 (12.87)
Enfermedad renal aguda	53 (11.18)
Hemodiálisis	5 (1.05)
Diálisis	60 (18.66)



La etiología de los síndromes clínicos para biopsia renal encontramos la siguiente frecuencia en nuestra población (**Tabla 5 y Gráfica: 1**), siendo el síndrome clínico más frecuente el síndrome nefrótico.

**TABLA 4. Síndrome clínico renal:**

<b>Síndrome clínico renal:</b>	<b>% (n=467)</b>
Hematuria aislada	0.21
Proteinuria subnefrotica	12.18
Proteinuria nefrotica	1.50
Síndrome Nefrotico	36.75
Síndrome Nefritico	4.70
Lesion Renal Aguda	3.42
GMNRP	11.32
ERC END	7.91
Síndrome hematuria proteinuria	17.52
Sx nefrítico/nefrótico	4.49

En los diagnósticos histopatológicos más frecuentes en nuestra población encontramos la nefritis lúpica, seguido de glomeruloesclerosis focal y segmentaria (**Tabla y Gráfica 1**).

**TABLA 5. Diagnósticos histopatológicos:**

<b>Diagnóstico final:</b>	<b>Biopsias (n=460)</b>	<b>Frecuencia de diagnóstico</b>
Nefritis lupica	182	39.57
GEFyS	79	17.17
Nefropatia diabetica	41	8.91
Vasculitis ANCA	24	5.22
Nefropatia por IgA	24	5.22
Nefropatia membranosa primaria	19	4.13
No valorable	14	3.04
Nefropatia membranosa secundaria	9	1.96
GMN por complejos inmunes	9	1.96
Amiloidosis	7	1.52
Nefritis tubulointerstitial activa	6	1.30
GMN asociada a infeccion	6	1.30

Glomeruloesclerosis global avanzada	6	1.30
Síndrome/Enfermedad de Alport	5	1.09
Podocitopatía sin esclerosis	4	0.87
Microangiopatía trombótica	4	0.87
Crioglobulinemia	4	0.87
Nefropatía por cilindros	2	0.43
Microangiopatía del embarazo	2	0.43
Lesión tubular aguda	2	0.43
GMN mesangioproliferativa	2	0.43
Glomerulopatía nodular idiopática	2	0.43
Glomerulopatía fibrilar	2	0.43
Glomerulonefritis proliferativa mesangial	1	0.22
glomerulonefritis membranoproliferativa/mesangiocapilar	1	0.22
Enfermedad por depósito de inmunoglobulinas monoclonales	1	0.22
Enfermedad por cambios mínimos	1	0.22
Enfermedad de Fabry	1	0.22

Los sujetos con complicaciones tuvieron presión arterial sistólica y diastólica significativamente más elevada que aquellos sin complicaciones. Las plaquetas son significativamente menores en los sujetos con complicaciones ( $p=0.012$ ) y el TTP es significativamente más largo ( $p=0.013$ ). La creatinina, el potasio y el IAC son significativamente más elevados en los sujetos con complicaciones. El resto de los laboratorios no tuvieron diferencias significativas. **Tabla 6 y 7.**

El grupo postintervención tuvo significativamente mayor frecuencia de complicaciones, siendo por mayor frecuencia de hematomas perirrenales. El resto de las variables no presentó diferencia entre los grupos. **Tabla 8.**

**Tabla 6. Características de los pacientes con complicaciones mayores y aquellos sin complicaciones.**

	Total n=474 (%)	Con complicaciones (n=76)	Sin complicaciones (n=398)	Valor de p
<b>Sexo</b>				
Mujer	308 (64.98)	46 (60.53)	262 (65.83)	0.449
Hombre	166 (35.02)	30 (39.47)	136 (34.17)	
<b>IMC</b>	26.15 ( $\pm 4.83$ )	25.22 ( $\pm 4.55$ )	26.33 ( $\pm 4.87$ )	0.057



Presión arterial sistólica	129.0 (120-140)	132.0 (123.8-144)	127.0 (118.2-140.0)	0.003
Presión arterial diastólica	77.88 (±10.94)	80.32 (±10.06)	77.41 (±11.05)	0.025
Diagnóstico final GEFyS				
Nefropatía por IgA	73 (15.40)	18 (23.68)	55 (13.82)	0.201
Nefropatía membranosa primaria	23 (4.85)	2 (2.63)	21 (5.28)	
Nefritis lúpica	16 (3.37)	3 (3.95)	13 (3.26)	
Nefropatía diabética	161 (33.97)	27 (35.53)	134 (33.67)	
Vasculitis ANCA	35 (7.38)	7 (9.21)	28 (7.04)	
Otro	17 (3.59)	1 (1.32)	16 (4.02)	
	149 (31.43)	18 (23.68)	131 (32.81)	

Tabla 7. Características bioquímicas de los pacientes con complicaciones mayores y aquellos sin complicaciones.

	Total	Con complicaciones (n= 76)	Sin complicaciones (n=398)	Valor de p
Hb	12.10 (±2.75)	11.71 (±3.42)	12.17 (±2.61)	0.275
Hematocrito	36.21 (±8.28)	34.88 (±10.72)	36.45 (±7.73)	0.235
Leucocitos	7.30 (5.70-9.68)	6.80 (5.55-9.45)	7.40 (5.70-9.73)	0.415
Neutrofilos	4.80 (3.50-7.30)	4.50 (3.40-7.40)	4.85 (3.50-7.30)	0.434
Linfocitos	1.55 (±0.80)	1.46 (±0.79)	1.57 (±0.80)	0.264
Plaquetas	<b>262.24 (±94.05)</b>	<b>238.95 (±83.97)</b>	<b>266.60 (±95.28)</b>	<b>0.012</b>
TP	10.70 (10.00-11.10)	10.80 (10.00-11.38)	10.65 (10.00-11.00)	0.706
TTP	<b>29.00 (26.00-32.00)</b>	<b>30.00 (28.00-33.75)</b>	<b>29.00 (26.00-32.00)</b>	<b>0.013</b>
INR	0.90 (0.90-1.00)	0.90 (0.90-1.00)	0.90 (0.90-1.00)	0.606
Creatinina	<b>1.36 (0.80-2.88)</b>	<b>1.90 (0.97-3.80)</b>	<b>1.30 (0.80-2.60)</b>	<b>0.028</b>
BUN	28.00 (16.00-50.00)	28.00 (18.00-56.75)	28.00 (15.95-46.25)	0.171
Glucosa	94.00 (85.00-108.00)	95.90 (84.10-115.5)	94 (85-107)	0.479
Na	137 (135-139)	136 (135 -139)	137 (135-139)	0.169
K	<b>4.20 (3.90-4.70)</b>	<b>4.35 (4.10-4.80)</b>	<b>4.20 (3.90-4.70)</b>	<b>0.027</b>
Cl	106 (103-108)	106 (103.2-108)	106 (103-108)	0.499

Ca	8.45 (±0.82)	8.28 (±0.81)	8.47 (±0.82)	0.067
P	4.40 (3.80-5.00)	4.54 (3.80-5.10)	4.30 (3.80-5.00)	0.407
Albúmina	3.02 (±0.85)	2.95 (±0.79)	3.03 (±0.86)	0.455
Ácido úrico	6.94 (±2.04)	6.84 (±2.03)	6.96 (±2.04)	0.655
Colesterol	197.0 (158.5-244.0)	202.0 (164.0-228.5)	196.0 (155.8-246.0)	0.950
HDL	44.0 (34.0-56.0)	46.0 (37.0-60.0)	44.0 (34.0-55.0)	0.373
LDL	114.5 (85.0-151.0)	118.0 (100.0-143.0)	112.0 (83.5-152.5)	0.633
TAGs	187.0 (130.0-253.0)	202.0 (126.5-256.0)	185.5 (130.0-251.0)	0.633
PCR	2.20 (0.90-8.60)	1.91 (0.90-4.68)	2.30 (0.90-9.00)	0.323
TSH	2.80 (1.50-4.21)	2.80(1.50-4.26)	2.80 (1.50-4.20)	0.775
C3	99.60 (±36.72)	98.39 (±39.31)	99.82 (±36.27)	0.784
C4	23.33 (±14.05)	25.59 (±15.31)	22.93 (±13.79)	0.198
HbA1c	5.50 (5.30-6.00)	5.50 (5.23-6.07)	5.52 (5.30-6.00)	0.745
ANAs	320 (160-1240)	320 (160-790)	320 (160-1250)	0.858
Anti DNA	8.30 (3.80-30.00)	9.80 (3.78-41.25)	8.00 (3.80-28.75)	0.709

**Tabla 8. Complicaciones y éxito de los procedimientos pre intervención y post intervención.**

	Total n=474 (%)	Preintervención n=326 (%)	Postintervención n=148 (%)	Valor de p
<b>Complicaciones</b>	76 (16.03)	39 (11.96)	37 (25.00)	0.001
<b>Complicaciones mayores</b>	<b>13 (2.74)</b>	<b>11 (3.37)</b>	<b>2 (1.35)</b>	<b>0.362</b>
Dolor	25 (5.27)	19 (5.83)	6 (4.05)	0.563
Embolización	2 (0.42)	1 (0.31)	1 (1.35)	0.527
Transfusión	10 (2.11)	8 (2.45)	2 (1.35)	0.731
Hematuria	19 (4.01)	11 (3.37)	8 (5.41)	0.428
Cistoclisis	1 (0.21)	0 (0.00)	1 (1.35)	0.312



<b>Hematoma perirrenal</b>	<b>55 (11.60)</b>	<b>28 (8.59)</b>	<b>27 (18.24)</b>	<b>0.003</b>
<b>Hematoma en psoas</b>	14 (2.95)	10 (3.07)	4 (2.70)	1.000
<b>Hematoma retroperitoneal</b>	9 (0.19)	9 (2.76)	0 (0.00)	0.069
<b>Hematoma intraperitoneal</b>	2 (0.42)	2 (0.61)	0 (0.00)	1.000
<b>Perforación abdominal</b>	1 (0.21)	1 (0.31)	0 (0.00)	1.000
<b>Muestra no adecuada</b>	14 (2.95)	13 (3.99)	1 (1.35)	0.074
<b>Número de pases</b>	2.00	2.00 (2.00-3.00)	2.0 (1.00-2.00)	<0.001
<b>Número de glomérulos</b>	18.94 ( $\pm$ 10.72)	19.60 ( $\pm$ 11.30)	17.48 ( $\pm$ 9.18)	0.032
<b>&lt;5 glomérulos</b>	21	16 (4.91)	5 (3.38)	0.678

Ninguno requirió nefrectomía, murió

### DISCUSIÓN:

Hasta el momento han existido comparaciones de las complicaciones mayores entre nefrólogos versus radiología intervencionista<sup>14</sup>, sin embargo hasta nuestro conocimiento es el primer estudio comparativo de dichas complicaciones en un centro con experiencia donde se realizan aproximadamente 100 biopsias de riñón nativo anuales por nefrólogos y residentes de nefrología, siendo importante reportar nuestro número de procedimientos, su éxito y complicaciones.

Donde en este estudio unicéntrico podemos observar un porcentaje de complicaciones totales en el periodo del estudio del: 16%, siendo la más frecuente el hematoma perirrenal en ambos periodos (**Tabla 8**), concordando con los la literatura general <sup>1</sup>. Y con una frecuencia de complicaciones mayores del 2.7% definiéndose como hematoma o hematuria que requiriera transfusión, embolización o perforación abdominal), en el periodo evaluado de BRP de riñón nativo del 2015 al 2020 no se observó ninguna complicación que ameritara nefrectomía o desenlace de muerte.

El porcentaje de complicaciones mayores en el Instituto fue similar e incluso menor a lo reportado en la literatura universal (5%)<sup>1</sup>. Recalcando la importancia de continuar aportando un buen adiestramiento en el procedimiento en los programas de nefrología.

Se observó una mayor tasa de complicaciones totales en el periodo de nefrología post intervención 25% comparada con previo al mismo (11.9%), esto concordando con el mayor reporte de complicaciones menores en la literatura general, secundario a una mejora en los dispositivos a lo largo del tiempo pudiendo observar un hematoma de menor tamaño, concordando con el aumento de las complicaciones observadas en los estudios realizados en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán<sup>7, 27</sup>. Encontrando un menor porcentaje de complicaciones generales previo al 2008 que posterior al mismo.

En cuanto a las complicaciones mayores, si bien no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las complicaciones mayores pre y posterior a la incorporación del servicio de nefrología intervencionista si se observó un menor porcentaje de complicaciones mayores 1.3% vs 3.3% (**Tabla 8**).

De igual forma no existió diferencia entre número de glomérulos totales entre un periodo y otro (**Tabla 8**), sin embargo se evidenció un total de 14 procedimientos donde la muestra no fue valorable por el servicio de patología para emitir un diagnóstico, 13 vs 1 casos en el periodo post nefrología intervencionista. Además destaca un menor número de pases realizados para obtener una adecuada muestra en el periodo de post nefrología intervencionista comparado con el primer periodo.

En cuanto a factores que se observaron asociados para presentar complicaciones en el análisis (**Tabla 6 y 7**) se observaron estadísticamente significativos el conteo de plaquetas cuando eran menores a 238 mil, TTP con >30 seg, Cr >1.9, TAS >132 mmHg y TAD >80 mmHg.

En cuanto a los síndromes clínicos para biopsia renal encontramos la siguiente frecuencia en nuestra población (**Tabla 4 y Gráfica: 1**), siendo el síndrome clínico más frecuente el síndrome nefrótico, y destacando que en nuestro centro se realizan biopsias para diagnosticar enfermedad renal crónica de etiología no determinada.

Y en los diagnósticos histopatológicos más frecuentes en nuestra población encontramos



la nefritis lúpica, seguido de glomeruloesclerosis focal y segmentaria (**Tabla 5 y Gráfica 2**).

#### **PENDIENTES:**

Queda pendiente realizar el análisis estadístico para la obtención de un score de riesgo en nuestra población con los datos obtenidos.

#### **LIMITACIONES:**

Una limitación del estudio es la población específica de un centro, donde existe cierto sesgo en cuanto a la selección de pacientes, incluso con población más compleja (lupus eritematoso sistémico y glomerulonefritis rápidamente progresiva) que la de muchos otros centros en México.

Los resultados pueden tener sesgo, al no contar con los procedimientos equivalentes entre un periodo y otro pudiendo ser una causa por la que la diferencia de complicaciones mayores no haya logrado su poder estadístico.

#### **CONCLUSIONES:**

En nuestro centro se realizan aproximadamente 100 biopsias de riñón nativo anuales donde se ha documentado una tasa de complicaciones totales del: 16%, siendo la más frecuente los hematomas perirenales en el 11% y una tasa de complicaciones mayores de 2.7% (transfusiones, embolizaciones), sin desenlace de nefrectomía o muerte en el periodo evaluado.

En nuestro centro se reportaron los siguientes diagnósticos histopatológicos finales en el periodo evaluado: (**Tabla 5 y Gráfica 2**). Encontrando el diagnóstico más frecuente nefropatía lúpica, esto por el tipo de población del Instituto.

En cuanto al periodo actual de nefrología post intervención se observó un amento de las complicaciones menores, principalmente de los hematomas perirenales, esto concluimos secundario a una mejora en cuanto a los ultrasonidos, pudiendo observar un hematoma

de menor tamaño que en años previos.

Si bien la diferencia de complicaciones mayores en el periodo de pre intervención no logró poder estadístico, si se observa una disminución de las mismas comparando los 2 periodos: 11 casos vs 2 casos (**Tabla 8**).

Además encontramos diferencia estadísticamente significativa en el número de pases totales donde la frecuencia de pases disminuyo de 2 a 3 pases a 1 a 2 pases. Así mismo se observó una diferencia en los diagnósticos emitidos como muestra no adecuada en el último periodo de nefrología intervencionista 1 caso vs 13 previo al mismo resaltando la mejor obtención de muestreo.

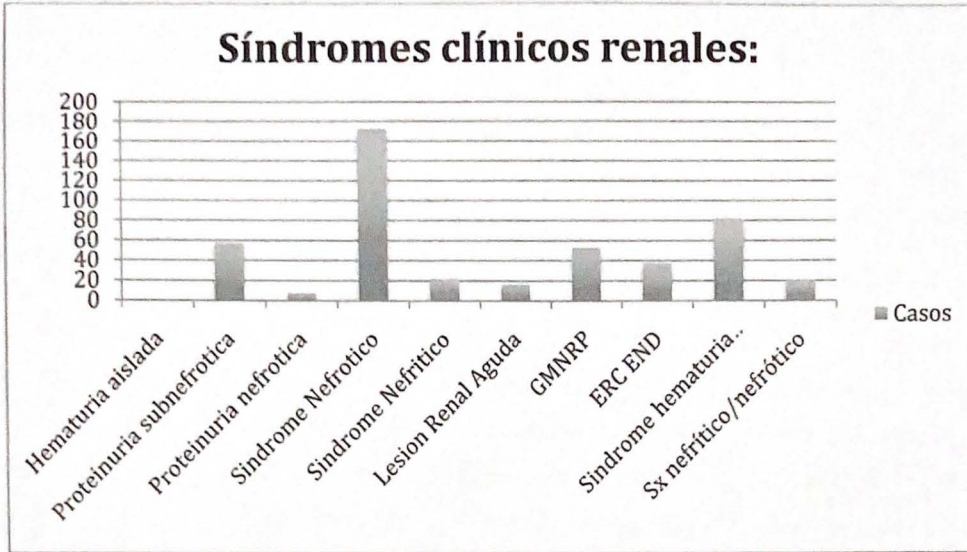
Finalmente los factores que se observaron asociados para presentar complicaciones en el análisis (**Tabla 6 y 7**) se observaron estadísticamente significativos el conteo de plaquetas cuando eran menores a 238 mil, TTP con >30 seg, Cr >1.9, TAS >132 mmHg y TAD >80 mmHg, pudiendo servir estos valores para generar un score de riesgo.

Actualmente existe una disminución de práctica para realizar el procedimiento siendo imperativo resaltar la importancia de implementar la preparación para realizar biopsias renales en los programas de nefrología, y donde actualmente contamos con la posibilidad de incorporar un servicio donde las biopsias se realizan con supervisión de un nefrólogo intervencionista, por lo tanto es importante la evaluación y reporte de éxito en realizar una biopsia renal tanto en número de pases, número de glomérulos y complicaciones mayores. Aportando otra base de datos importante para epidemiología y reporte de éxito en las biopsias renales en México.

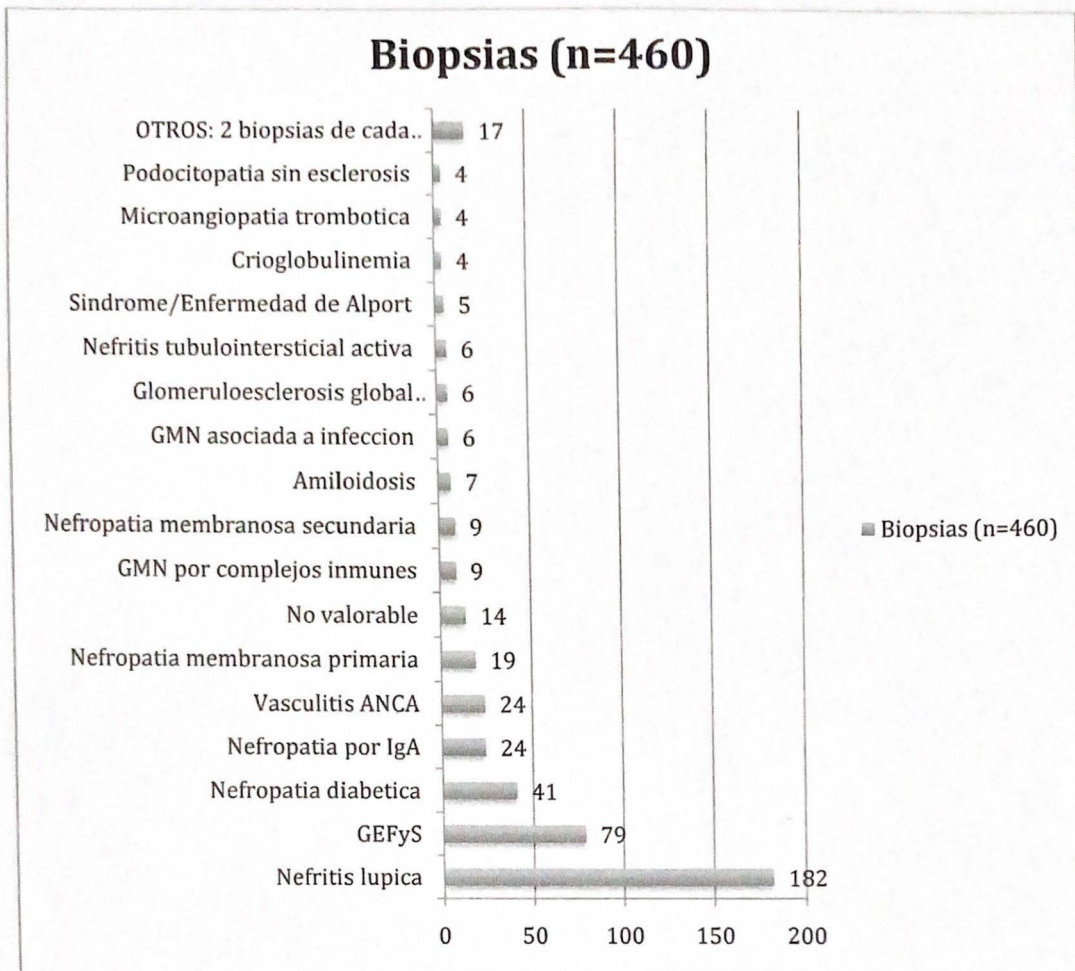


GRÁFICAS:

GRÁFICA 1. Síndrome clínico renal:



**GRÁFICA 2. Diagnósticos histopatológicos del total de biopsias:**



**Otros:** 2 biopsias de cada una (glomerulopatía fibrilar, nodular idiopática, lesión tubular aguda, microangiopatía del embarazo, nefropatia por cilindros, GMN mesangioproliferativa).

1 biopsia de cada una (enf. Por cambios mínimos, enf. Por depósitos de inmunoglobulinas monoclonales, Fabry, GN prolif mesangial, GN membranoproliferativa).



## BIBLIOGRAFÍA:

1. Randy L. Luciano and Gilbert W. Moeckel. Update on the Native Kidney Biopsy: Core Curriculum 2019. *Am J Kidney Dis.* 2019; 3(3): 404-415.
2. Goldberg BB et al. The introduction of renal biopsy into nephrology from 1901 to 1961: A paradigm of the forming of nephrology by technology. *Am J Nephrol* 1997;17:347-358.
3. Ragnar Palsson, et al. Bleeding Complications After Percutaneous Native Kidney Biopsy: Results From the Boston Kidney Biopsy Cohort. *Kidney International Reports.* 2020;5: 511-518.
4. William L. Whittier, et al. Timing of Complications in Percutaneous Renal Biopsy. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15: 142–147.
5. Stephen M. Korbet, et al. Percutaneous Renal Biopsy of Native Kidneys: A Single-Center Experience of 1,055 Biopsies. *Am J Nephrol.* 2014;39:153–162.
6. Halimi et al. Major Bleeding Risk after Percutaneous Native Kidney. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020: 1587–1594.
7. Abel Torres Muñoz, et al. Percutaneous renal biopsy of native kidneys: efficiency, safety and risk factors associated with major complications. *Arch Med Sci.* 2011; 7, 5: 823-831.
8. Berns JS, et al. Training nephrology fellows in temporary hemodialysis catheter placement and kidney biopsies is needed and should be required. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13:1099–1101.
9. Korbet SM et al. Nephrology and the percutaneous renal biopsy: a procedure in jeopardy of being lost along the way. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012;7:1545–1547.
10. Yuan CM, Nee R, Little DJ, et al. Survey of kidney biopsy clinical practice and training in the United States. *Clin J Am Soc Nephrol* 2018;13:718–725.
11. Stephen M. Korbet William, et al. Changing Trends in the Performance of Percutaneous Renal Biopsy from Nephrologist to Interventional Radiologist: A Single-Center Experience. *Am J Nephrol* 2018;48:326–329.
12. M. Rivera, C. Quereda, et al. Nefrología diagnóstica e intervencionista: una oportunidad para los nefrólogos españoles. *Revista Nefrología. Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología.* 2011;31(2):131-3.
13. International Society of Nephrology. Interventional Nephrology Training Centers 2022. [theisn.org](http://theisn.org).
14. Sandeep Aggarwal, Waqas J. Siddiqui, et al. A Comparison between Kidney Allograft Biopsies Performed by Nephrologists and Surgeons Versus Interventional Radiologists. *Cureus* 2019; 11(12): e6315.
15. Manno C, Strippoli GFM, Arnesano L, et al. Predictors of bleeding complications in percutaneous ultrasound-guided renal biopsy. *Kidney Int.* 2004;66:1570–1577.
16. Moledina DG, Luciano RL, Kukova L, et al. Kidney biopsy- related complications in hospitalized patients with acute kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13:1633–1640.
17. Korbet SM, Gashti CN, Evans JK, Whittier WL. Risk of percutaneous renal biopsy of native kidneys in the evaluation of acute kidney injury. *Clin Kidney J.* 2018;11:610–615.

18. Ishikawa E, Nomura S, Hamaguchi T, et al. Ultrasonography as a predictor of overt bleeding after renal biopsy. *Clin Exp Nephrol*. 2009;13:325–331.
19. Shidham GB, Siddiqi N, Beres JA, et al. Clinical risk factors associated with bleeding after native kidney biopsy. *Nephrology (Carlton)*. 2005;10:305–310.
20. Nass K, O'Neill WC. Bedside renal biopsy: ultrasound guidance by the nephrologist. *Am J Kidney Dis*. 1999;34:955–959.
21. Chen TK, Estrella MM, Fine DM. Predictors of kidney biopsy complication among patients with systemic lupus erythematosus. *Lupus*. 2012;21:848–854.
22. Eiro M, Katoh T, Watanabe T. Risk factors for bleeding complications in percutaneous renal biopsy. *Clin Exp Nephrol*. 2005;9:40–45.
23. Kriegshauser JS, Patel MD, Young SW, et al. Risk of bleeding after native renal biopsy as a function of preprocedural systolic and diastolic blood pressure. *J Vasc Interv Radiol*. 2015;26:206–212.
24. Parrish AE, et al. Complications of percutaneous renal biopsy: a review of 37 years experience. *Clin Nephrol*. 1992;38:135–141.
25. Stratta P, Canavese C, Marengo M, et al. Risk management of renal biopsy: 1387 cases over 30 years in a single centre. *Eur J Clin Invest*. 2007;37:954–963.
26. Soares SM, Fervenza FC, Lager DJ, et al. Bleeding complications after transcutaneous kidney biopsy in patients with systemic amyloidosis: single-center experience in 101 patients. *Am J Kidney Dis*. 2008;52:1079–1083.
27. Juan M. Mejía-Vilet, et al. Simple risk score for prediction of haemorrhagic complications after a percutaneous renal biopsy. *Nephrology*. 2018;23:523-529.