



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**



**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

POSGRADO EN UROLOGIA

**"Relación del grado de Fuhrman en CRCC y el realce de unidades
Hounsfield en tomografía contrastada en tumores renales del CMN 20
de Noviembre."**

TESIS

DE POSGRADO PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN UROLOGIA

PRESENTA:

DR. IVAN JOMAR ALVIDREZ GONZALEZ

ASESOR DE TESIS:

DR. EFREN KASSIM YABER GOMEZ

**MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE UROLOGÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"**

CIUDAD DE MEXICO, AGOSTO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

El presente trabajo no ha sido aceptado o empleado para el otorgamiento de título o grado diferente o adicional al actual.

La tesis es resultado de las investigaciones del autor, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.

El autor otorga su consentimiento para la reproducción del documento con el fin del intercambio bibliotecario siempre y cuando se indique la fuente.

AGRADECIMIENTOS:

Primeramente a mis padres Jorge Octavio y Maria los cuales me han apoyado siempre en mi formación académica y personal y siendo mi pilar fundamental para estar en donde estoy hoy en día

A mi pareja Ilse Camacho la cual me ha motivado y alentado en los momentos que así lo he necesitado, dándome su apoyo de manera incondicional.

A mis Hermanos Jorge y Marissa los cuales me han compartido sus enseñanzas a lo largo de mi vida y por los buenos momentos juntos

A mis compañeros de generación Ana, Hirepan y Raymundo los cuales pasamos momentos importantes juntos en nuestra formación profesional logrando un lazo de amistad.

Agradecer a mis maestros los cuales me han dado un granito de arena, Dr. Botello, Dr Guzman, Dr Catalan, Dr. Alejandro Alias, Dr Trujillo y un gran numero de personas que han contribuido en mi formación como especialista

Agradecer a las personas que durante mi vida me han apoyado y a las personas que se quedaron en el camino de la vida y no compartieron conmigo esta gran travesía por cuestiones de la vida, como Ricardo Rivera “Kito” quien prometí que cada logro seria de su mano.

Le dedico a mi yo del pasado el cual inicio con un sueño el llegar a lograr algo tan importante y lo está cumpliendo, con una satisfacción personal indescriptible.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

DR. PAUL MONDRAGON TERÁN

JEFE DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. ROBERTO CORTEZ BETANCOURT

JEFE DEL SERVICIO DE UROLOGÍA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO UROLOGÍA UNAM
CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
I.S.S.S.T.E

DR. EFREN KASSIM YABER GOMEZ

ASESOR DE TESIS

DR. IVAN JOMAR ALVIDREZ GONZALEZ
RESIDENTE DEL SERVICIO DE UROLOGÍA

ÍNDICE:

1. Título.....	6
2. Resumen.....	7
3. Abreviaciones.....	9
4. Introducción.....	10
5. Antecedentes.....	12
6. Planteamiento del problema	14
7. Justificación.....	15
8. Objetivos.....	16
9. Metodología	17
10. Resultados.....	21
11. Discusión.....	24
12. Conclusión.....	27
13. Bibliografía.....	28

1.TÍTULO

“Relación del grado de Fuhrman en CRCC y el realce de unidades Hounsfield en tomografía contrastada en tumores renales del CMN 20 de Noviembre.”

2. RESUMEN:

Introducción:

El estándar de oro para el estadiaje de tumores renales continua siendo la tomografía axial computarizada de abdomen contrastada. El realce a la aplicación de medio de contraste de los tumores renales nos habla de la vascularización tumoral, así como mayor angiogénesis en dicho tumor, lo cual podría relacionarse en la pieza de patología post tratamiento con un mayor grado de Fuhrman.

Objetivo: Evaluar la relación del realce de unidades Hounsfield en tomografía axial computarizada de abdomen en fase simple y fase nefrográfica en tumores renales y la del resultado histopatológico con el grado de Fuhrman de la pieza quirúrgica de dichos tumores.

Metodología: Se realizará el presente estudio como , un análisis retrospectivo de los pacientes postoperados de nefrectomía radical o parcial independientemente de la técnica abierta, laparoscópica o robotica, entre los años de 2016 al 2019 con diagnóstico de tumor renal, en los cuales el resultado histopatológico sea Carcinoma renal de Células claras (CRCC). Se buscará en el archivo clínico y electrónico las imágenes de tomografía axial computarizada abdominal prequirúrgicas y se registrará el grado de atenuación medido en unidades Hounsfield entre la fase simple y la fase nefrográfica de dichos estudios. Mediante la prueba de Pearson se buscará la relación entre el grado de Fuhrman y la atenuación de las diferentes fases tomográficas, tratando de evidenciar que entre mayor sea ésta, mayor será el grado de Fuhrman de la pieza quirúrgica.

Resultados: Se incluyeron en el análisis final 36 pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión. La media de edad fue de 62.2 años, de los cuales el 53% fueron hombres y el 47% mujeres. En cuanto a los resultados histopatológicos,

todos los pacientes incluidos tenían diagnóstico de Cáncer Renal de Células Claras, siendo el 56% grado de Furhman 2, 33% Furhman 3 y 11% Furhman 4. Se realizó un análisis de correlación lineal de Pearson, para establecer la asociación entre el grado de Furhman y el realce a la administración de medio de contraste medido mediante UH (Unidades Hounsfield) evaluado mediante Tomografía de Abdomen, obteniendo un coeficiente de correlación lineal positivo de 0.46 ($p < 0.05$).

Conclusiones: Tener una herramienta que permita evaluar y predecir de manera prequirúrgica el grado de Furhman y agresividad de los tumores renales de células claras puede ayudar en la toma de decisión del tipo de procedimiento a realizar, especialmente en los tumores T1A y T1B, que pueden ser candidatos a cirugía conservadora de nefronas. De acuerdo a los hallazgos de este estudio podemos decir que a mayor realce de contraste, mayor riesgo de un resultado histopatológico de alto grado y mayor riesgo de progresión, siendo mas conveniente realizar una cirugía radical.

Palabras clave: Carcinoma renal de células claras, Unidades Hounsfield, tomografía axial computarizada abdomen contrastada

3. ABREVIATURAS:

CRCC: Carcinoma renal de células claras

TC: Tomografía computarizada

UH: Unidades Hounsfield:

UroCT: Urotomografía axial Computada

4.INTRODUCCIÓN:

El carcinoma de células renales constituye en el mundo aproximadamente el 3.8% de los cánceres diagnosticados de novo, de los cuales el carcinoma renal de células claras (CRCC) constituye cerca del 80% de estos casos. Debido a esto, esta patología representa una causa de morbilidad importante a nivel mundial, la cual dependiendo la etapa clínica de diagnóstico presenta diferentes cursos clínicos y pronósticos. Los 2 factores pronósticos de supervivencia a 5 años más importantes son: el estadio y el grado nuclear^{1,2}.

El grado de Fuhrman en los CRCC es ampliamente utilizado a nivel mundial, el cual es una clasificación histopatológica que describe la diferenciación nuclear de las células tumorales. Para una menor variabilidad y una homogeneidad se pueden dividir en 2 grupos de riesgo, aquellos Fuhrman 1 y 2 se clasifican como bajo riesgo y los Fuhrman 3 y 4 como alto riesgo.^{3,4,5,6} Clínicamente esto se traduce que los grupos de alto riesgo tienen hasta 4 veces más de desarrollar metástasis que aquellos pacientes del grupo de bajo riesgo.^{3,4}

La tomografía computarizada contrastada es un método radiológico ampliamente aceptado a nivel mundial el cual tiene una sensibilidad y especificidad mayor al 90% para lograr detectar, estadificar y observar minuciosamente las características tumorales.⁷

El método quirúrgico preferido para tumores de células claras es la nefrectomía parcial, ya que permite un mejor pronóstico de la función renal a largo plazo, sin embargo, en algunos casos se debe optar por terapia radical sobre todo en aquellos tumores de riesgo alto.⁸

Como se comentó anteriormente, la tomografía computada de abdomen con medio de contraste es el estándar de oro para el estudio adecuado de los tumores renales, óptimamente las fases que deben incluirse en el estudio son 4: Simple, arterial o

corticomedular, venosa o nefrográfica y por ultimo una fase tardía o también llamada de eliminación. El realce en las diferentes fases del estudio de imagen hablan de la vascularización y angiogénesis tumoral y entre mayor sea la diferencia en unidades Hounsfield probablemente se relacione a un grado tumoral y agresividad mayor. Dicha diferencia entre la fase simple y nefrografica debe ser mayor a 20 UH para ser considerada como significativa.⁹

Es tambien conocido que también el grado de Fuhrman se realaciona fuertemente con el tamaño tumoral, el tumor puede ser muy pequeño con bajo grado o muy grande con un alto grado o viceversa. ¹⁰⁻¹² Por ello la probabilidad de mayor grado histológico en tumores de tipo carcinoma de células claras aumento de 0% para aquellos que son menores a 10 cm y hasta un 59% en aquellos tumores mayores a 7 cm de diámetro.¹⁰

Es por esto que este estudio busca encontrar dicha relación para poder clasificar a pacientes antes de ser intervenidos quirúrgicamente y ofrecer un tratamiento óptimo para cada uno de ellos.

5. ANTECEDENTES:

El carcinoma de células renales constituye en el mundo aproximadamente el 3.8% de los cánceres diagnosticados de novo, de los cuales el carcinoma renal de células claras (CRCC) constituye cerca del 80% de estos casos. Debido a esto, esta patología representa una causa de morbilidad importante a nivel mundial, la cual dependiendo la etapa clínica de diagnóstico presenta diferentes cursos clínicos y pronósticos. Los 2 factores pronósticos de supervivencia a 5 años más importantes son: el estadio y el grado nuclear^{1,2}.

El grado de Fuhrman en los CRCC es ampliamente utilizado a nivel mundial, el cual es una clasificación histopatológica que describe la diferenciación nuclear de las células tumorales. Para una menor variabilidad y una homogeneidad se pueden dividir en 2 grupos de riesgo, aquellos Fuhrman 1 y 2 se clasifican como bajo riesgo y los Fuhrman 3 y 4 como alto riesgo.^{3,4,5,6} Clínicamente esto se traduce que los grupos de alto riesgo tienen hasta 4 veces más de desarrollar metástasis que aquellos pacientes del grupo de bajo riesgo.^{3,4}

La tomografía computarizada contrastada es un método radiológico ampliamente aceptado a nivel mundial el cual tiene una sensibilidad y especificidad mayor al 90% para lograr detectar, estadificar y observar minuciosamente las características tumorales.⁷

El método quirúrgico preferido para tumores de células claras es la nefrectomía parcial, ya que permite un mejor pronóstico de la función renal a largo plazo, sin embargo, en algunos casos se debe optar por terapia radical sobre todo en aquellos tumores de riesgo alto.⁸

Como se comentó anteriormente, la tomografía computada de abdomen con medio de contraste es el estándar de oro para el estudio adecuado de los tumores renales, óptimamente las fases que deben incluirse en el estudio son 4: Simple, arterial o corticomedular, venosa o nefrográfica y por último una fase tardía o también llamada de eliminación. El realce en las diferentes fases del estudio de imagen hablan de la

vascularización y angiogénesis tumoral y entre mayor sea la diferencia en unidades Hounsfield probablemente se relacione a un grado tumoral y agresividad mayor. Dicha diferencia entre la fase simple y nefrografica debe ser mayor a 20 UH para ser considerada como significativa.⁹

Es tambien conocido que también el grado de Fuhrman se realaciona fuertemente con el tamaño tumoral, el tumor puede ser muy pequeño con bajo grado o muy grande con un alto grado o viceversa.¹⁰⁻¹² Por ello la probabilidad de mayor grado histológico en tumores de tipo carcinoma de células claras aumento de 0% para aquellos que son menores a 10 cm y hasta un 59% en aquellos tumores mayores a 7 cm de diámetro.¹⁰

6.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los tumores renales de tipo carcinoma de células claras es el tipo de tumor más común de este órgano, el diagnóstico temprano por lo general se debe a incidentaloma debido al mayor acceso en la actualidad de estudios de imagen, aquellos tumores los cuales presentan signos clínicos como hematuria, aumento de volumen en flanco o dolor lumbar suelen estar fuera de terapia curativa.

Debido a esta situación es importante poder ofrecer a los pacientes una forma de optimizar los tratamientos y mejorar el pronóstico de los mismos mediante la relación de la tomografía, tamaño tumoral y el grado de la pieza quirúrgica.

La pregunta de investigación:

¿Existe una relación entre el tamaño tumoral, el índice de atenuación en tomografía contrastada abdominal y el grado de Fuhrman de la pieza quirúrgica? ¿Podremos predecir aquellos pacientes los cuales presentan mayor probabilidad de tumores con grados altos y ofrecer al paciente un manejo más adecuado?

7.- JUSTIFICACIÓN

El carcinoma de células claras de riñón es una importante causa de morbimortalidad en nuestra población y en la actualidad los estudios realizados en la literatura son muy escasos, no existe algún estudio realizado en nuestro país y los resultados en el resto del mundo en ocasiones son demasiado ambiguos.

8.- OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar la relación entre los estudios de imagen de tomografía contrastada y los resultados histopatológicos de aquellos pacientes sometidos a nefrectomía radical o parcial en el centro médico nacional “20 de Noviembre”

Objetivos Específicos:

1. Revisar expediente electrónico en búsqueda de pacientes postoperados de nefrectomía radical o parcial en los años de 2016 al 2019
2. Revisar expediente electrónico TESI para evaluar estudios topográficos contrastados y definir características tumorales
3. Calcular relación entre las variables específicas mencionadas

9.1 Tipo de Estudio

Retrolectivo, longitudinal observacional y analítico

9.2 Población de estudio

Pacientes masculinos y femeninos igual o mayores a 18 años sometidos a nefrectomía radical o parcial con diagnóstico histopatológico de Carcinoma renal de células claras, los cuales hayan sido intervenidos entre el año 2016 y 2019 en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” y sean derechohabientes activos de la institución

9.3 Criterios de inclusión.

- ✓ Pacientes masculinos y femeninos mayores a 18 años
- ✓ Haber sido sometidos a terapia quirúrgica de nefrectomía parcial o radical
- ✓ Diagnóstico histopatológico de Carcinoma renal de células claras que cuenten con reporte de grado de Fuhrman
- ✓ Pacientes que tengan una tomografía computarizada abdominal contrastada prequirúrgica
- ✓ Derechohabientes activos del CMN 20 De Noviembre

9.4 Criterios de exclusión

- ✓ Resultado histopatológico de cualquier otra variable de carcinoma renal
- ✓ Pacientes que no cuenten con reporte de Fuhrman en resultado histopatológico
- ✓ Pacientes con estudios tomográficos sin fase simple y contrastada disponible en sistema de CMN 20 de Noviembre

9.5 Variables.

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Nivel de medición
Edad	Número de años vividos al momento del tratamiento	Independiente	Cuantitativa discreta
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Independiente	Cualitativa Nominal
Unidades en Fase simple de tomografía abdominal	Es el resultado de la transformación de la escala de coeficientes de atenuación lineal de rayos X en fase simple de tomografía computarizada	Independiente	Cuantitativa discreta
Unidades en fase nefrográfica de tomografía abdominal contrastada	Es el resultado de la transformación de la escala de coeficientes de atenuación lineal de rayos X en fase nefrográfica de tomografía de abdomen contrastada	Independiente	Cuantitativa Discreta
1. Grado de Fuhrman de la pieza quirúrgica	Características histopatológicas en el núcleo de las células tumorales del Carcinoma renal de células claras	Dependiente	Cualitativa ordinal
2. Grado II			
3. Grado III			
4. Grado IV			
Diámetro tumoral	Línea recta que une dos puntos de una circunferencia tumoral en tomografía computarizada abdominal	Independiente	Cuantitativa continua
1. Abordaje Quirúrgico	Tipo de método utilizado para realizar el procedimiento quirúrgico	Independiente	Cualitativa Nominal
2. Laparoscópico			
3. Laparoscópico asistido por robot			
1. Técnica quirúrgica	El tipo de nefrectomía que fue realizado como tratamiento quirúrgico	Independiente	Cualitativa Nominal
2. Nefrectomía Parcial			

9.6 Método de recolección:

- a) Se revisaron los expedientes electrónicos de los pacientes sometidos a nefrectomía radical o parcial independiente de la técnica quirúrgica
- b) Se revisó el sistema electrónico de estudios de imagen para definir características tumorales prequirúrgicas
- c) Se revisó la base de datos del servicio de anatomopatología para ver resultado patológico de la pieza quirúrgica
- d) Se plasmaron los resultados en una base de datos con las variables que fueron definidas

9.7 Análisis Estadístico

Se usaron estadísticos descriptivos y analíticos. Para los estadísticos descriptivos se utilizaron tablas de frecuencia y medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la distribución de la población. Se evaluara la distribución de los datos mediante prueba de kolmogorov smirnov el análisis de las variables se realizara mediante el coeficiente de relación de Pearson. El procesamiento de los datos se realizará con el programa estadístico SPSS 24.0

9.8 Aspectos Éticos

El estudio fue evaluado por el Comité de Investigación y Ética del Centro Médico Nacional 20 de noviembre. Este protocolo que diseñado en base en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, en base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos. Título segundo: De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. Capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título tercero: De la investigación de nuevos recursos profilácticos, diagnósticos, terapéuticos, y de rehabilitación. Capítulo I: Disposiciones comunes, contenido en los artículos 61 al 64. Capítulo III: De la investigación de otros nuevos recursos, contenido en los artículos 72 al 74. Título sexto: De la ejecución de la investigación

en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120. Así mismo por las disposiciones internacionales adoptadas por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia en junio de 1964 y enmendadas por la 29ª Asamblea Médica Mundial en Tokio, Japón en octubre 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia en octubre de 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial de Hong Kong en septiembre de 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica en octubre de 1996 y la 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia en octubre de 2000. Nota de clarificación del párrafo 29, agregada por la asamblea general de la AMM Washington 2002, nota de clarificación del párrafo 30, agregada por la asamblea general de la AMM, Tokio 2004.

10.- Resultados

De un total de 62 pacientes, únicamente se incluyeron en el análisis final 36 pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión, se excluyeron 25 por no contar en el sistema electrónico con Tomografía de abdomen simple y contrastada prequirúrgica y 1 por tener resultado histopatológico de Oncocitoma.

La media de edad fue de 62.2 años, de los cuales el 53% fueron hombres y el 47% mujeres. De manera prequirúrgica, durante la evaluación clínica por estudio de imagen, Tomografía Computada en este caso simple y contrastada, el estadio de los pacientes fue del 53% estadio I, 19% estadio II, 16% estadio III, 11% estadio IV. (Tabla 1)

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes sometidos a Nefrectomía por diagnóstico de Tumor Renal	
Variable	Pacientes (n=36)
Edad en años, media (rango)	62.2 (32-86)
Sexo	n (%)
Hombres	19 (53)
Mujeres	17 (47)
Estadio T clínico	n (%)
T1A	10 (28)
T1B	10 (28)
T2A	5 (14)
T2B	3 (8)
T3A	7 (19)
T3B	1 (3)
Estadificación clínica	n (%)
I	19 (53)

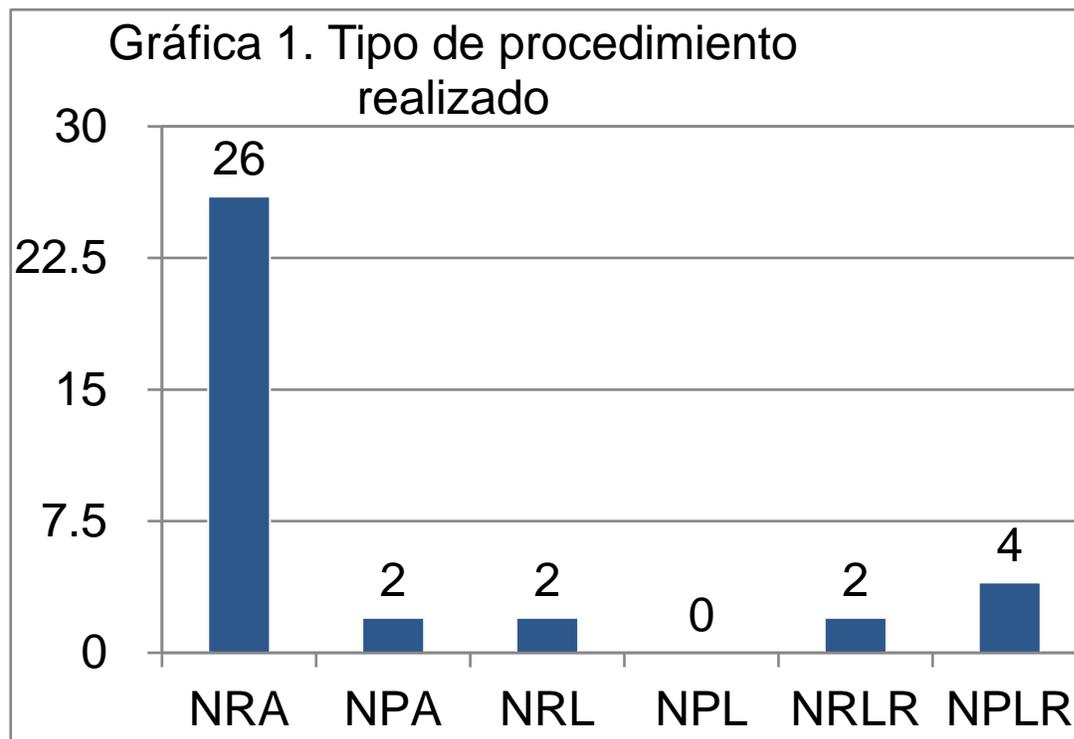
Tabla 1. Características demográficas y clínicas de los pacientes sometidos a Nefrectomía por diagnóstico de Tumor Renal	
Variable	Pacientes (n=36)
II	7 (19)
III	6 (16)
IV	4 (11)

En cuanto a los resultados histopatológicos, todos los pacientes incluidos tenían diagnóstico de Cáncer Renal de Células Claras, siendo el 56% grado de Furhman 2, 33% Furhman 3 y 11% Furhman 4. (Tabla 2)

Tabla 2. Características y estadio histopatológico de los pacientes sometidos a Nefrectomía con diagnóstico de Ca Renal de Células Claras	
Variable	Pacientes (n=36)
Estadificación patológica	n (%)
I	21 (58)
II	4 (11)
III	5 (14)
IV	6 (16)
Grado Furhman	n (%)
1	0
2	20 (56)
3	12 (33)
4	4 (11)

Con respecto al tipo de procedimiento realizado, el 72.2% de los procedimientos realizados fueron Nefrectomía Radical Abierta, tal y como se puede observar en la gráfica 1.

Se realizó un análisis de correlación lineal de Pearson, para establecer la asociación



NRA: Nefrectomía Radical Abierta, NPA: Nefrectomía Parcial Abierta, NRL: Nefrectomía Radical Laparoscópica, NPL: Nefrectomía Parcial Laparoscópica, NRLR: Nefrectomía Radical Laparoscópica por Robot, NPLR: Nefrectomía Parcial Laparoscópica por Robot.

entre el grado de Furhman y el realce a la administración de medio de contraste medido mediante UH (Unidades Hounsfield) evaluado mediante Tomografía de Abdomen, obteniendo un coeficiente de correlación lineal positivo de 0.46 ($p < 0.05$).

11.- Discusión:

El carcinoma renal representa el 85-90% de todas las neoplasias renales, siendo el carcinoma de células renales el 70% de los casos. ¹⁵

Si bien, en la mayoría de los casos, el cáncer renal puede ser curado mediante cirugía al momento del diagnóstico, la evaluación preoperatoria de la agresividad del tumor es de suma importancia para la toma de decisión del tipo de intervención quirúrgica, ya sea cirugía radical o conservadora de nefronas. La nefrectomía parcial se ha convertido en el estándar de tratamiento para los tumores pT1a, y para los tumores pT1b puede ser controversial. Los pacientes con grados bajo de Ca Renal tienen mayores tasas de supervivencia a 5 años, que aquellos con grados mayores (97.8% vs 91.2%, $p=0.001$), así mismo los paciente con grado de Furhman bajo tienen mejores tasas de supervivencia específica por cancer y supervivencia libre de metastasis que los pacientes con grados altos . ^{15, 16}

La toma de biopsia percutanea puede ofrecer un diagnostico prequirurgico de la agresividad del tumor, sin embargo un porcentaje importante de las muestras no

siempre da el resultado preciso, y representa riesgos aunados al procedimiento para el paciente. ¹⁵

En este estudio realizado entre los años 2016 y 2019, se realizaron 62 nefrectomias por tumor renal, sin embargo para propósitos de este estudio únicamente se pudieron analizar los datos de 36 pacientes. Encontrando que la mayoría de los pacientes se encontraban en un etapa clínica T1A y T1B (56%), probablemente la mayoría candidatos a Nefrectomía Parcial, sin embargo el 72% de los procedimientos realizados fueron Nefrectomía Radical.

Se han realizado algunos estudios donde se ha tratado de evaluar si los estudios de imagen preoperatorios pueden predecir el grado nuclear de Furhman en el Ca Renal de Células Claras. Se ha considerado que un menor realce del tumor en la CT, representa una necrosis histológica, y se ha asociado con un alto grado tumoral. Oh et al. sugirió que la necrosis intratumoral en la CT mostró un OR significativamente alto de 25.73 para el grado de Fuhrman alto, sin embargo la necrosis en la CT no se correlacionó con los hallazgos histopatológicos. ¹⁷

El realce tardío de la corteza peritumoral (DEC) es un signo radiológico detectado principalmente en la fase arterial temprana, que muestra un realce focal inferior de la corteza subcapsular en el segmento adyacente al tumor y un realce tardío de la corteza no afectada en las fases subsiguientes después de una cuidadosa calibración de la posición y exclusión de artefacto. ¹⁷

En un estudio realizado por Ceyda et al, encontraron que la edad ($p = 0.021$) y el tamaño tumoral ($p = 0.001$) en relación al grado nuclear bajo (Furhman 1-2) y alto (Furhman 3-4) eran estadísticamente diferentes. Mayor edad y mayor tamaño del tumor se asociaron grados de furhman altos. ¹⁵

Un estudio realizado por Chen et al, evaluó la correlación de la perfusión renal evaluada por CT con el grado de Furhman específicamente en tumores pT1b. Ellos reportaron que el producto de superficie de permeabilidad (PS) fue

significativamente más bajo en los tumores de alto grado, que en los de alto grado ($p=0.004$). Sin embargo el volumen de sangre y flujo sanguíneo no fueron significativos. ($P > 0.05$ for both). Se encontró una correlación negativa significativa entre el grado de Furhman y el PS ($r = -0.338$, $P = 0.019$).¹⁶

En otro estudio realizado por Zhang et al, evaluaron el realce tardío de la corteza peritumoral en Ca renal de células claras y su posible correlación con el grado de Furhman. El tamaño del tumor ($r = 0.191$, $p < 0.001$; y DEC ($r = 0.184$, $p < 0.001$; Fig 4) se correlacionaron positivamente con el grado de Fuhrman. La incidencia fue mayor en los tumores de alto grado (3 + 4; 39,5%, 17/43) que en los tumores de bajo grado (1 + 2; 15,4%, 72/468; $p < 0,001$). La DEC ($p = 0,021$, OR = 2,33, IC del 95%: 1,13–4,80) y el tamaño del tumor grande ($p < 0,001$, OR = 3,57, IC del 95%: 1,76–7,23) fueron predictores independientes de alto grado de Fuhrman.¹⁷

En este estudio, se evaluó el realce a la aplicación de medio de contraste en la fase venosa o nefrográfica, y se analizó su correlación con el grado de Furhman, encontrando una correlación positiva moderada ($r=0.46$), pero significativa ($p<0.005$), lo que indica que a mayor realce, mayor será el grado de Furhman, lo cual corresponde con los hallazgos reportados por Zhang et al.

Las debilidades de este estudios son su carácter retrospectivo y su pequeño tamaño de muestra, sin embargo los resultados se corresponden con lo supuesto de que a mayor vascularidad del tumor, mayor perfusión con mayor realce a la administración de medio de contraste, por lo cual se espera mayor agresividad y grado de Furhman.

12.-Conclusiones:

Tener una herramienta que permita evaluar y predecir de manera prequirúrgica el grado de Furhman y agresividad de los tumores renales de células claras puede ayudar en la toma de decisión del tipo de procedimiento a realizar, especialmente en los tumores T1A y T1B, que pueden ser candidatos a cirugía conservadora de nefronas.

De acuerdo a los hallazgos de este estudio podemos decir que a mayor realce de contraste, mayor riesgo de un resultado histopatológico de alto grado y mayor riesgo de progresión, siendo mas conveniente realizar una cirugía radical.

13. Bibliografia:

- (1) R.J. Motzer, E. Jonasch, N. Agarwal, S. Bhayani, W.P. Bro, S.S. Chang, T. Choueiri, B.A. Costello, I. Derweesh, M. Fishman, T.H. Gallagher, J.L. Gore, S.L. Hancock, M. Harrison, W. Kim, C. Kyriakopoulos, C. Lagrange, E.T. Lam, C. Lau, E.R. Plimack, *Kidney Cancer, Version 2.2017: Clinical practice guidelines in oncology*, 2017.
- (2) Chow WH, Dong LM, Devesa SS. Epidemiology and risk factors for kidney cancer. *Nat Rev Urol* 2010;7:245–57.
- (3) Fuhrman SA, Lasky LC, Limas C. Prognostic significance of morphologic parameters in renal cell carcinoma. *Am J Surg Pathol* 1982;6:655–63.
- (4) E. Guethmundsson, H. Hellborg, S. Lundstam, S. Erikson, B. Ljungberg, G. Swedish Kidney Cancer Quality Register, Metastatic potential in renal cell carcinomas ≤ 7 cm: Swedish Kidney Cancer Quality Register data, *Eur. Urol.* 60 (5) (2011) 975–982.
- (5) Thoenes W, Storkel S, Rumpelt HJ. Histopathology and classification of renal cell tumors (adenomas, oncocytomas and carcinomas). The basic cytological and histopathological elements and their use for diagnostics. *Pathol Res Pract* 1986;181:125–43.
- (6) Smith ZL, Pietzak EJ, Meise CK, Van Arsdalen K, Wein AJ, Malkowicz SB, et al. Simplification of the Fuhrman grading system for renal cell carcinoma. *Can J Urol* 2015;22: 8069–73.
- (7) A.C. Tsili, M.I. Argyropoulou, Advances of multidetector computed tomography in the characterization and staging of renal cell carcinoma, *World journal of radiology* 7(6) (2015) 110-27.

- (8) Y. Yamaguchi, M.N. Simmons, S.C. Campbell, Small renal masses: risk prediction and contemporary management, *Hematol. Oncol. Clin. North Am.* 25 (4) (2011) 717–736.
- (9) Israel GM, Bosniak MA. How I do it: evaluating renal masses. *Radiology* 2005;236:441–450.
- (10) Thompson RH, Kurta JM, Kaag M, Tickoo SK, Kundu S, Katz D, et al. Tumor size is associated with malignant potential in renal cell carcinoma cases. *J Urol* 2009;181: 2033–6.
- (11) Turun S, Banghua L, Zheng S, Wei Q. Is tumor size a reliable predictor of histopathological characteristics of renal cell carcinoma? *Urol Ann* 2012;4:24–8.
- (12) Zhang C, Li X, Hao H, Yu W, He Z, Zhou L. The correlation between size of renal cell carcinoma and its histopathological characteristics: a single center study of 1867 renal cell carcinoma cases. *BJU Int* 2012; 110:E481–5.
- (13) Chao Chen, Qinqin Kang , Bing Xu. Differentiation of low- and high-grade clear cell renal cell carcinoma: Tumor size versus CT perfusion parameters. *Elsevier* 2017; 0899-7071
- (14) Saelin Oh , Deuk Jae Sung, Kyung Sook Yang , Ki Choon Sim¹, Na Yeon Han, Beom Jin Park, Min Ju Kim and Sung Bum Cho Correlation of CT imaging features and tumor size with Fuhrman grade of clear cell renal cell carcinoma *Acta Radiologica* 2016; 0(0) 1–9
- (15) Ceyda TB, Burak K, Aytul HY, Mehmet HT, Ugur Y, Sevim BK. Texture Analysis for Prediction of Fuhrman Nuclear Grade. *European radiology*, 29(3), 1153–1163.
- (16) Chen, C., Kang, Q., Wei, Q. *et al.* Correlation between CT perfusion parameters and Fuhrman grade in pT1b renal cell carcinoma. *Abdom Radiol* 42, 1464–1471 (2017).
- (17) X.Zhang Y, Wang L, YangT, LiJ, Wu R, Chang J. Delayed enhancement of the peritumoural cortex in clear cell renal cell carcinoma: correlation with Fuhrman grade. Volume 73, Issue 11, November 2018, Pages 982.e1-982.e7