



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y  
NUTRICIÓN “SALVADOR ZUBIRÁN”**

**ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y PUNTAJE DE ADHESIVIDAD PERIRRENAL  
PARA CONVERSIÓN QUIRÚRGICA EN CÁNCER RENAL ESTADIO CLINICO I**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL:

**TITULO DE ESPECIALISTA**

EN:

**UROLOGIA**

PRESENTA:

**DR. GERARDO TENA GONZÁLEZ MÉNDEZ**

TUTOR DE TESIS

**DR. BERNARDO GABILONDO PLIEGO**

Ciudad de México, octubre 2021





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.

Título de tesis:


**ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y PUNTAJE DE ADHESIVIDAD PERIRRENAL  
PARA CONVERSIÓN QUIRÚRGICA EN CÁNCER RENAL ESTADIO CLINICO I**




**INCMNSZ**  
INSTITUTO NACIONAL  
DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN  
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN"  
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA

  
**Dr. Sergio Ponce de León Rosales**  
Director de Enseñanza

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

  
**Dr. Fernando Bernardo Gabilondo Navarro**

Profesor titular del curso de Especialidad en Urología  
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

  
**Dr. Bernardo Gabilondo Pliego**

Tutor de Tesis  
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán



**ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y PUNTAJE DE ADHESIVIDAD PERIRRENAL  
PARA CONVERSIÓN QUIRÚRGICA EN CÁNCER RENAL ESTADIO CLÍNICO I**

**AUTOR**

**DR. GERARDO TENA GONZÁLEZ MÉNDEZ**

## **ÍNDICE GENERAL**

<i>I. TÍTULO</i>	5
<i>II. MARCO TEÓRICO</i>	6
<i>III. JUSTIFICACIÓN</i>	8
<i>IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</i>	9
<i>V. HIPÓTESIS</i>	10
<i>VI. OBJETIVOS</i>	11
a) Objetivo general:	11
b) Objetivo específico	11
<i>VII. TIPO DE ESTUDIO</i>	12
<i>VIII. DISEÑO</i>	13
a) Definición del universo y criterios de inclusión	13
b) Criterios de exclusión	13
c) Criterios de eliminación	13
d) Definición de variables	13
e) Material y métodos	15
f) Análisis estadístico	15
<i>IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE PATROCINIO</i>	17
<i>X. RESULTADOS</i>	18
<i>XI. DISCUSIÓN</i>	21
<i>XII. CONCLUSIONES</i>	25
<i>XIII. REFERENCIAS</i>	26
<i>XIV. ANEXOS</i>	29

**I. TÍTULO**

**ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y PUNTAJE DE ADHESIVIDAD PERIRRENAL  
PARA CONVERSIÓN QUIRÚRGICA EN CÁNCER RENAL ESTADIO CLNICO I**

## II. MARCO TEÓRICO

La tasa de detección del cáncer renal ha ido en aumento, representando actualmente el 6º cáncer más común en hombres y 8º en mujeres. Este aumento ha sido en parte por el uso indiscriminado de estudios de imagen, en especial la tomografía, generando un mayor diagnóstico de tumores localizados y menores de 7cm.<sup>1-3</sup>

El tamaño de tumor, la edad temprana al diagnóstico y las comorbilidades del paciente, como la hipertensión, la diabetes mellitus y el síndrome metabólico, han promovido que la cirugía preservadora de nefronas o nefrectomía parcial sea el estándar de tratamiento para tumores de 4cm, y en algunos casos tumores de hasta 7cm. Ultimadamente, se ha propuesto buscar realizar esta cirugía siempre que sea técnicamente factible, ya sea abierta, laparoscópica y robótica.<sup>4-5</sup>

Urólogos han buscado describir múltiples puntajes nefrométricos con la finalidad de predecir la complejidad y éxito quirúrgico durante la cirugía preservadora de nefronas. Algunos de los puntajes nefrométricos más utilizados son el R.E.N.A.L., el PADUA y el índice-C, entre otros. Estos puntajes consideran características propias del tumor y su relación con el resto del parénquima renal.<sup>6-7</sup> Estos puntajes predicen con cierta precisión la complejidad de la disección del tumor y las complicaciones del mismo, no consideran otros factores anatómicos que pudieran impactar de manera negativa en los desenlaces quirúrgicos., ejemplo de ello son: el índice de masa corporal (IMC) y la grasa perirrenal.

A pesar de que existen estudios que argumentan que el IMC no alteran los desenlaces perioperatorios, otros han demostrado correlación entre el IMC y complicaciones

intraoperatorias.<sup>8-9</sup> En 2014, investigadores de la Clínica Mayo describieron un puntaje de adhesividad de la grasa perirrenal (*Mayo Adhesive Probability Score*, por sus siglas en inglés, MAP) que considera el grosor de la grasa perirrenal posterior en centímetros y la estriación de la misma, como se muestra en la **Tabla 1**. El puntaje va de 0 a 5 puntos, 0 siendo muy baja probabilidad de adhesividad perirrenal y 5 siendo alta probabilidad de adhesividad, esta adhesividad pudiera ser problemática durante la nefrectomía, especialmente en las nefrectomías parciales.<sup>10</sup>



### III. JUSTIFICACIÓN

Generalmente, el manejo estándar para los tumores renales localizados es la extirpación del mismo ya sea mediante una nefrectomía radical o una mediante una cirugía preservadora de nefronas o nefrectomía parcial. La primera incluye una resección en bloque del riñón sin incidir sobre la fascia de Gerota, es decir, incluyendo grasa perirrenal y pararrenal, respetando o no, dependiendo el caso, de la glándula suprarrenal; la segunda cirugía, es necesario incidir la Gerota y disecar el parénquima renal de la grasa perirrenal para localizar el tumor y poder realizar la resección con un margen mínimo y poder respetar la mayor cantidad de parénquima sano posible. En ocasiones esta grasa se encuentra fuertemente adherida y compacta promoviendo dificultad en su disección independientemente del abordaje quirúrgico, ya sea abierta o laparoscópica, por lo que consideramos importante el estudio de la misma y su impacto en los desenlaces oncológicos, quirúrgicos y perioperatorios. El puntaje MAP descrito por Davidiuk en 2014 predice el grado de adherencia de esta grasa por lo que de demostrar que este puntaje es útil para predecir conversión quirúrgica, cambio en el plan quirúrgico inicial y/o complicaciones pudiera ser usado como herramienta preoperatoria para la toma de decisiones con respecto a la cirugía y para el consejo a los pacientes en los desenlaces y las expectativas de la misma.

#### **IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿El puntaje de adhesividad de la grasa perirrenal de la Clínica Mayo (puntaje MAP) será de utilidad para predecir el cambio en el plan quirúrgico inicial en pacientes sometidos a nefrectomía por tumores renales menores a 7cm sin enfermedad ganglionar ni metástasis (T1a/T1b N0M0 – Estadio Clínico I)?

## **V. HIPÓTESIS**

### **HIPOTESIS NULA**

Aquellos pacientes llevados a nefrectomía por tumores renales menores a 7cm con un puntaje MAP elevado no tendrán un cambio en el plan quirúrgico inicial y concluirán la cirugía como fue planeada, en comparación con aquellos pacientes un un puntaje MAP bajo.

### **HIPOTESIS ALTERNA**

Aquellos pacientes llevados a nefrectomía por tumores renales menores a 7cm con un puntaje MAP elevado tendrán un cambio en el plan quirúrgico inicial y concluirán la cirugía diferente a la planeada, en comparación con aquellos pacientes con un puntaje MAP bajo.

## **VI. OBJETIVOS**

### **a) Objetivo general:**

- i) Evaluar el valor predictivo del puntaje MAP para el cambio en el plan quirúrgico inicial en pacientes sometidos a nefrectomía por tumores renales menores a 7cm.

### **b) Objetivo específico**

- i) Valorar si existen otros factores que pudieran impactar en el plan quirúrgico inicial que derive en un cambio de este.
  
- ii) Estudiar la posibilidad de modificar el puntaje descrito para agregarle valor en la predicción de un cambio en el plan quirúrgico inicial.

## **VII. TIPO DE ESTUDIO**

Se trata de un estudio retrospectivo de una base de datos mantenida prospectivamente.

## **VIII. DISEÑO**

### **a) Definición del universo y criterios de inclusión**

Pacientes mayores de 18 años derechohabientes del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” que hayan sido operados de nefrectomía parcial o radical, laparoscópica o abierta por tumores renales menores a 7cm, sin enfermedad ganglionar ni metastásica entre el 2011 y el 2018. Se incluyeron aquellos pacientes con tomografía abdominal computada (TAC) de no mayor a 6 meses previo a la cirugía en el sistema PACS del instituto donde se pudieran realizar las mediciones adecuadas para el estudio.

### **b) Criterios de exclusión**

Se excluyeron a aquellos pacientes con cirugía abdominal o retroperitoneal previa, que no contaran con TAC en el sistema o que la TAC tuviera una vigencia mayor.

### **c) Criterios de eliminación**

Se eliminaron del análisis a aquellos pacientes con información antropométrica incompleta, o que en la TAC no se pudieran realizar las mediciones.

### **d) Definición de variables**

- i) Variables independientes
  - o Variables demográficas
    - i. Edad y género
    - ii. Antropométricas: talla, peso, índice de masa corporal

- iii. Antecedentes: tabaquismo, comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión)
- iv. Puntajes de comorbilidades: clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA, por sus siglas en inglés) e Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC)
- v. Laboratoriales: tasa de filtración glomerular estimada
- Variables quirúrgicas: tipo de cirugía, sangrado estimado, tiempo de isquemia caliente, complicaciones intraoperatorias, razón por la cual se convirtió.
- Variables radiológicas:
  - i. Puntaje R.E.N.A.L. (diámetro del tumor, el grado de exo o endofítico, cercanía al sistema colector, anterior o posterior y la relación con las líneas polares) – analizada como variable categórica (baja, moderada y alta complejidad) y como variable continua.
  - ii. Puntaje MAP (grosor de la grasa perirrenal posterior en centímetros y estriación de la grasa perirrenal como lo describió Davidiuk en 2014) Figura 1.
  - iii. Grosor de la grasa perirrenal anterior y lateral y cálculo del MAP con estas distancias
  - iv. Unidades Hounsfield promedio a nivel del hilio renal – figura 2.
  - v. Lateralidad del tumor
  - vi. Número de venas y arterias

- ii) Variable dependiente
  - o Se consideró como conversión a todo cambio en el plan quirúrgico inicial:
    - i) De nefrectomía parcial laparoscópica a nefrectomía parcial abierta
    - ii) De nefrectomía parcial laparoscópica a nefrectomía radical laparoscópica
    - iii) De nefrectomía parcial laparoscópica a nefrectomía radical abierta
    - iv) De nefrectomía parcial abierta a nefrectomía radical abierta
    - v) De nefrectomía radical laparoscópica a nefrectomía radical abierta

#### **e) Material y métodos**

Se realizó una revisión extensa del expediente físico y electrónico de una base retrospectiva de pacientes sometidos a nefrectomía por tumores renales menores a 7cm en el Instituto entre el 2011 y 2018 y se recabaron las variables antes descritas en una hoja de Excel (Microsoft Office 2019).

Las mediciones radiológicas se llevaron a cabo por un solo radiólogo (V.T.C) del Instituto para evitar la variabilidad interobservador y evitar el sesgo. Dichas mediciones se adjuntaron a la hoja de Excel.

Posteriormente, dicha información se codificó en una hoja del programa de estadística SPSS v. 20.0.

#### **f) Análisis estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los datos.

Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de los datos.



Para variables con distribución normal se realizó un análisis inferencial de comparación de medias utilizando la prueba T de Student. Y para las variables con distribución no paramétrica, se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney.

Mediante la prueba de  $X^2$  de Pearson se realizó un análisis de proporciones; para los casos en los que se encontraron valores esperados por casilla  $<5$  observaciones se utilizó la prueba exacta de Fisher.

El análisis de la curva ROC y del área bajo la curva permitió determinar el mejor rendimiento predictivo del puntaje MAP para cambio en el plan quirúrgico.

Una vez definido el punto de corte, se realizó un análisis descriptivo de las variables con respecto al puntaje MAP dicotomizado según el riesgo de conversión entre bajo y alto riesgo. Si las variables eran paramétricas se codificaban como medias  $\pm$  desviaciones estándar (DE) y se comparaban con prueba t-student. Las variables no paramétricas se expresaban como medianas  $\pm$  intervalo intercuartil y se comparaban con U de Mann-Whitney. Las variables categóricas fueron comparadas con prueba chi-cuadrada.

Se consideró una p menor a 0.05 para considerarla como significativa entre las variables.

Una vez evaluado el comportamiento de las variables, se consideraron para el análisis univariado aquellas que fueran relevantes o que pudieran impactar directamente en la conversión de la cirugía y posteriormente se realizó el análisis multivariado sólo con 3 variables dado el número total de las mismas.

## **IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE PATROCINIO**

Este protocolo fue aprobado por el comité de bioética institucional registrado con el número 09-CEI-011-20160627.

No se requirió de ningún tipo de patrocinio económico durante el desarrollo del estudio.

## X. RESULTADOS

Ciento veintiún pacientes fueron operados entre 2011 y 2018 de nefrectomía parcial o radical por tumores menores a 7cm. Solamente, 92 pacientes contaba con el expediente completo para realizar las medidas antropométricas y radiológicas previamente descritas.

De los 92 pacientes 16 no terminaron la cirugía como fue planeada. Ocho se convirtieron de nefrectomía parcial laparoscópica (NPL) a nefrectomía radical laparoscópica (NRL); 5 se convirtieron de NPL a nefrectomía parcial abierta (NPA), 2 se convirtieron de NPL a nefrectomía radical abierta (NRA); y sólo una se convirtió de NPA a NRA. Ningún caso se convirtió de NRL a NRA. La razón de conversión de acuerdo con las notas quirúrgicas fue por la adhesividad de la grasa perirrenal en 10 de los casos (10.8%); lesión vascular en 5 casos (5.4%) y 1 caso se convirtió por hallazgo transoperatorio de un tumor hiliar con incapacidad de resección parcial.

De todas las mediciones radiológicas realizadas, el grosor de la grasa perirrenal tanto anterior, posterior y lateral correlacionaron con el riesgo de conversión; mientras que el promedio de unidades Hounsfield de dicha grasa no tuvo ninguna relación. A pesar de que las 3 distancias tuvieron relación, se decidió solamente considerar la distancia posterior para mantener la escala como fue descrita para el resto del análisis.

En el análisis con curvas ROC identificamos que un puntaje de 2 en el puntaje MAP tenía la mayor área bajo la curva, para ello determinamos sensibilidad, especificidad, valor

predictivo negativo, valor predictivo positivo para la predicción de conversión. Dichos resultados se compararán posteriormente.

Posteriormente, dividimos a la población entre aquellos con bajo riesgo de conversión (MAP 0-2 puntos) y alto riesgo de conversión (MAP 3-5 puntos) y comparamos la distribución de las variables entre estos grupos. La edad ( $p=0.001$ ), el género ( $p=0.0001$ ), la TFGe ( $p=0.019$ ), la presencia de hipertensión ( $p=0.049$ ) y el número de venas ( $p=0.048$ ) mostraron significancia estadística. El resto de las variables se pueden encontrar en la tabla 2.

Posteriormente, se llevo a cabo un análisis univariado mediante una regresión logística binaria considerando la edad, el género, el número de venas, el MAP dicotomizado (bajo y alto riesgo) y el IMC dicotomizado ( $<30$ , sobrepeso o  $\geq 30$ , obesidad) para conversión quirúrgica. En los resultados del análisis multivariado, el MAP dicotomizado (OR 11.19, IC 95% 2.32-53.97) y el IMC dicotomizado (OR 8.3, IC 95% 1.89-36.33) se mantuvieron con significancia. Las otras variables se pueden ver en las tablas 3 y 4.

Dada la significancia del IMC, decidimos realizar 3 grupos de IMC y asignarles un valor numérico: IMC  $<25 = 0$  puntos; IMC 25-29.99 = 1 punto; e IMC  $\geq 30 = 2$  puntos y asociarlos al puntaje MAP original, generando así un MAP modificado. Corrimos un nuevo análisis multivariado para valorar factor de riesgo de conversión entre género, número de venas y MAP modificado, donde éste último se mantuvo con significancia estadística, como lo muestra la tabla 5.

Finalmente, se realizó un nuevo análisis con curvas ROC con el MAP modificado con IMC obteniendo una mayor sensibilidad y un mayor valor predictivo negativo,

manteniendo el punto de corte en 2 para discriminar entre bajo y alto riesgo de conversión.

## XI. DISCUSIÓN

El estándar de tratamiento para tumores localizados menores a 7cm es la nefrectomía preservadora de nefronas ya sea abierta, laparoscópica o robótica siempre cuidando no comprometer los desenlaces oncológicos y funcionales. A pesar de la los avances tecnológicos y quirúrgicos en las últimas décadas, que han hecho que esta cirugía sea más factible; las complicaciones perioperatorias continúan estando presentes y siendo significativas durante las nefrectomías parciales.<sup>10-13</sup> Actualmente, contamos con múltiples herramientas preoperatorias que han sido descritas para evaluar la complejidad quirúrgica, y así lograr resultados oncológicos adecuados, tratando de reducir al máximo la morbilidad.

El puntaje nefrométrico R.E.N.A.L. es, hoy en día, la herramienta más aceptada para estimar la complejidad quirúrgica considerando características del tumor.<sup>14</sup> No obstante, otras características externas al tumor pudieran impactar de forma importante en los desenlaces perioperatorios. Davidiuk y colaboradores en 2014, describieron el puntaje de probabilidad de adhesividad de la grasa perirrenal en la Clínica Mayo (*MAP score*) con la finalidad de valorar el grado de adherencia de la grasa perirrenal en nefrectomías parciales laparoscópicas asistidas por robot (NPLAR) y observaron que este grasa compacta y adherida pudiera alterar el tiempo operatorio.<sup>15</sup>

Khene en 2015, en su serie retrospectiva de 202 NPLAR mostraron que la adhesividad de la grasa perirrenal correlacionaba adecuadamente con el puntaje MAP y describió que era más prevalente en hombres que en mujeres (91.2% vs 40.1%), pacientes ancianos (63.5 vs 59.8 años), pacientes con ASA  $\geq$  3 (32.4% vs 9.2%), mayor IMC (29 vs 25.7 kg/m<sup>2</sup>). En sus resultados también demostraron que la adherencia de la grasa

aumentaba el riesgo de sangrado (694ml vs 330ml,  $p < 0.0001$ ), el riesgo de conversión a nefrectomía radical (6.2% vs 0.8%,  $p = 0.03$ ), conversión a cirugía abierta (11.2% vs 0%,  $p = 0.002$ ); y mayor tiempo operatorio (188.5 vs 147 min,  $p < 0.0001$ ).<sup>16</sup>

En un nuevo análisis realizado por el mismo autor en 2018, concluyeron que los factores relacionados con el paciente eran más determinantes en las complicaciones postoperatorias que los puntajes nefrométricos como el R.E.N.A.L y el MAP.<sup>17</sup>

La NPA y la NPL son los métodos utilizados en centros donde la cirugía robótica aún no se ha desarrollado. Independientemente del abordaje quirúrgico, la utilidad del puntaje MAP pudiera ser relevante. En 2016, Martin y colaboradores, demostraron que la diabetes y la edad se relacionaban con la presencia de mayor adhesividad de la grasa perirrenal (OR 3.29, IC 95% 1.056-10.26), además de comprobar que el puntaje MAP como variable continua era reproducible (coeficiente kappa F=0.353), pero esta mejoraba si era dicotomizada entre bajo y alto riesgo de encontrar grasa adherida (bajo riesgo 0-3, alto riesgo 4-5) con un coeficiente kappa F=0.706.<sup>18</sup>

Al saber que el puntaje MAP correlaciona adecuadamente con la probabilidad de encontrar grasa perirrenal adherida, en nuestro estudio decidimos dicotomizar el MAP para el riesgo a conversión quirúrgica (bajo riesgo de conversión = 0-2; alto riesgo de conversión = 3-5) con un área bajo la curva de 0.724.

Nuestros resultados coincidieron con los observados por Khene, donde la grasa adherida era más frecuentemente encontrada en pacientes mayores (64.8 vs 54.8 años) y hombres (80.6% vs 19.4%). Sin embargo, no hubo diferencias en el IMC,

comorbilidades (ASA y ICC), estado funcional y otras características clínico-radiológicas y perioperatorias.

En 2019, Veccia y colaboradores, publicaron un meta-análisis comparando los puntajes nefrométricos existentes (R.E.N.A.L., MAP, PADUA, DAP, NePhro, SARR, Spectrum, CLAMP, entre otros) y su rol predictivo en la cirugía preservadora de nefronas. El puntaje R.E.N.A.L es el más estudiado y tiene un rol predictivo positivo en la decisión tomada por el cirujano (ya sea para nefrectomía parcial o nefrectomía radical), complicaciones, cirugía con pinzamiento de arteria renal, y mayor tiempo de isquemia caliente. De igual manera, encontraron que los puntajes relaciones a la conversión a nefrectomía radical eran el R.E.N.A.L (OR 1.40, IC 95% 1.14-1.73,  $p=0.001$ ) y el MAP (OR 7.66, IC 95% 3.10-18.94,  $p<0.001$ ), este último mostrando resultados similares en nuestro estudio, sin embargo, mayormente descrito en cirugía robótica.<sup>19</sup>

Jin y colaboradores, describieron la combinación del puntaje R.E.N.A.L y el MAP. Dividieron ambos puntajes en 3 categorías de acuerdo con la complejidad quirúrgica: el primero como baja (4-5), moderada (7-9) y alta (10-12); y el segundo como baja (0-1), moderada (2-3) y alta (4-5). Dentro de su análisis demostraron que el área bajo la curva de ambos puntajes por separados para complicaciones intraoperatorias fue de 0.759 para el R.E.N.A.L y 0.729 para el MAP. Estos puntajes al ser combinados lograron un área bajo la curva de 0.847. En un análisis de subgrupos para conversión quirúrgica a nefrectomía radical, la combinación de los puntajes evidenció un área bajo la curva de 0.798 en comparación con 0.764 para el R.E.N.A.L y 0.677 para el MAP.<sup>20</sup>

En nuestro estudio, tras notar la relevancia del IMC para conversión quirúrgica como una variable dicotómica (obesos,  $IMC \geq 30$ , vs no obesos  $<30$ ), buscamos dividir el IMC en 3



categorías y otorgarle un puntaje para adicionarlo al puntaje MAP. En el segundo análisis realizado, encontramos que el MAP modificado con el IMC como una variable continua numérica de 0 a 7 puntos, se mantuvo con significancia estadística para conversión (OR 1.90, IC 95% 1.2-3.0,  $p=0.006$ ). En el análisis de curvas ROC el MAP modificado con IMC mostró un mejor rendimiento con una mayor área bajo la curva, mayor sensibilidad y mayor valor predictivo negativo que el puntaje MAP solo. (MAP: sensibilidad 71.4%, VPN 93.5%; vs MAP+IMC, sensibilidad 84.6%, VPN 95%), por lo que concluimos que el IMC junto con el MAP y el R.E.N.A.L pudieran tener un rol en la toma de decisiones y en el consejo al paciente con respecto a los potenciales desenlaces en el manejo quirúrgico de tumores menores a 7cm o aquellos candidatos a nefrectomía preservadora de nefronas. No obstante, estudios prospectivos son necesarios para poderlo afirmar.

Nuestro estudio presentó algunas limitaciones. El propio diseño retrospectivo del estudio y la muestra obtenida son los principales obstáculos. De igual manera, fueron cuatro los cirujanos que realizaron los procedimientos, lo que pudiera ocasionar un sesgo, ya que al ser varios los cirujanos los umbrales de conversión pudieran ser distintos dados por las curvas de aprendizaje y la experiencia de estos.

## **XII. CONCLUSIONES**

En nuestro estudio, el puntaje MAP demostró predecir el riesgo de cambiar el plan quirúrgico inicial en las nefrectomías preservadora de nefronas realizadas en el Instituto, con un punto de corte de 2. Si bien el puntaje por sí sólo fue de utilidad, también se evidenció que el IMC es un factor de riesgo para la conversión y adicionándolo al MAP aumentó su precisión, recalcando su potencial rol como herramienta predictiva. Sin embargo, estudios prospectivos deberán realizarse para validar estas modificaciones y poder generar mejores conclusiones.

### XIII. REFERENCIAS

1. Siegel, R. L., Miller, K. D. & Jemal, A. Cancer statistics, 2020. *CA. Cancer J. Clin.* **70**, 7–30 (2020).
2. Capitanio, U. *et al.* Epidemiology of Renal Cell Carcinoma. *Eur. Urol.* **75**, 74–84 (2019).
3. Ferlay, J. *et al.* Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012: Globocan 2012. *Int. J. Cancer* **136**, E359–E386 (2015).
4. Venkatramani, V., Swain, S., Satyanarayana, R. & Parekh, D. J. Current Status of Nephron-Sparing Surgery (NSS) in the Management of Renal Tumours. *Indian J. Surg. Oncol.* **8**, 150–155 (2017).
5. Bhindi, B. *et al.* Predicting Renal Function Outcomes After Partial and Radical Nephrectomy. *Eur. Urol.* **75**, 766–772 (2019).
6. Feder, M. T., Patel, M. B., Melman, A., Ghavamian, R. & Hoenig, D. M. Comparison of Open and Laparoscopic Nephrectomy in Obese and Nonobese Patients: Outcomes Stratified by Body Mass Index. *J. Urol.* **180**, 79–83 (2008).
7. Fugita, O. E. ., Chan, D. Y., Roberts, W. W., Kavoussi, L. R. & Jarrett, T. W. Laparoscopic radical nephrectomy in obese patients: outcomes and technical considerations. *Urology* **63**, 247–252 (2004).
8. Gong, E. M. *et al.* Analysis of Impact of Body Mass Index on Outcomes of Laparoscopic Renal Surgery. *Urology* **69**, 38–43 (2007).
9. Davidiuk, A. J. *et al.* Mayo Adhesive Probability Score: An Accurate Image-based Scoring System to Predict Adherent Perinephric Fat in Partial Nephrectomy. *Eur.*

- Urol.* **66**, 1165–1171 (2014).
10. Spana, G. *et al.* Complications After Robotic Partial Nephrectomy at Centers of Excellence: Multi-Institutional Analysis of 450 Cases. *J. Urol.* **186**, 417–422 (2011).
  11. Gill, I. S. *et al.* Comparison of 1,800 Laparoscopic and Open Partial Nephrectomies for Single Renal Tumors. *J. Urol.* **178**, 41–46 (2007).
  12. Tomaszewski, J. J. *et al.* Assessing the Burden of Complications After Surgery for Clinically Localized Kidney Cancer by Age and Comorbidity Status. *Urology* **83**, 843–850 (2014).
  13. Benway, B. M. *et al.* Robot Assisted Partial Nephrectomy Versus Laparoscopic Partial Nephrectomy for Renal Tumors: A Multi-Institutional Analysis of Perioperative Outcomes. *J. Urol.* **182**, 866–873 (2009).
  14. PELECHANO, P. Nephrometry scores: A radiologist's guide. *Eur. Congr. Radiol.* (2013) doi:10.1594/ecr2013/c-2372.
  15. Davidiuk, A. J. *et al.* Prospective Evaluation of the Association of Adherent Perinephric Fat With Perioperative Outcomes of Robotic-assisted Partial Nephrectomy. *Urology* **85**, 836–842 (2015).
  16. Khene, Z.-E. *et al.* Analysis of the impact of adherent perirenal fat on peri-operative outcomes of robotic partial nephrectomy. *World J. Urol.* **33**, 1801–1806 (2015).
  17. Khene, Z. *et al.* Predicting morbidity after robotic partial nephrectomy: The effect of tumor, environment, and patient-related factors. *Urol. Oncol. Semin. Orig. Investig.* **36**, 338.e19-338.e26 (2018).
  18. Martin, L. *et al.* Mayo Adhesive Probability Score Is an Independent Computed Tomography Scan Predictor of Adherent Perinephric Fat in Open Partial

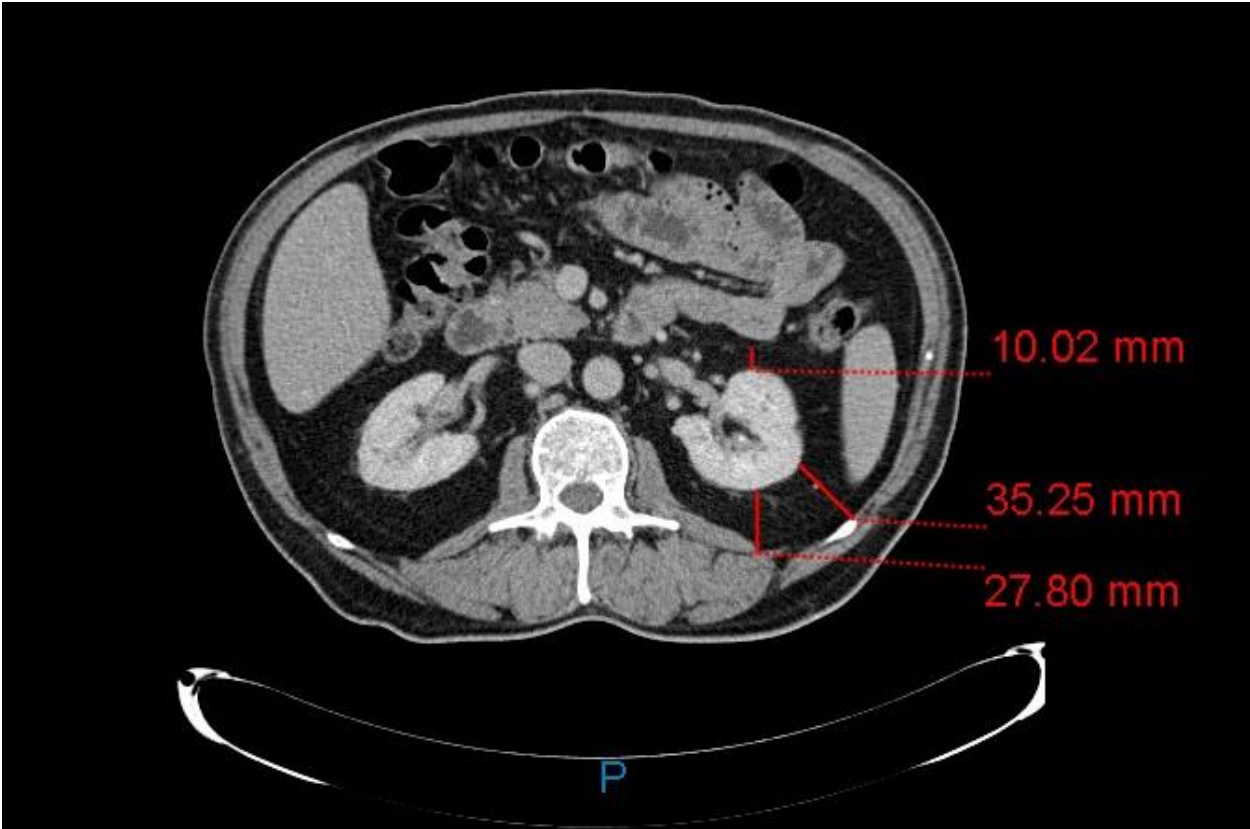
- Nephrectomy. *Urology* **103**, 124–128 (2017).
19. Veccia, A. *et al.* Predictive Value of Nephrometry Scores in Nephron-sparing Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur. Urol. Focus* (2019) doi:10.1016/j.euf.2019.11.004.
  20. Jin, D. *et al.* A Combination of the Mayo Adhesive Probability Score and the RENAL Score to Predict Intraoperative Complications in Small Renal Masses. *Urol. Int.* **104**, 142–147 (2020).

#### XIV. ANEXOS

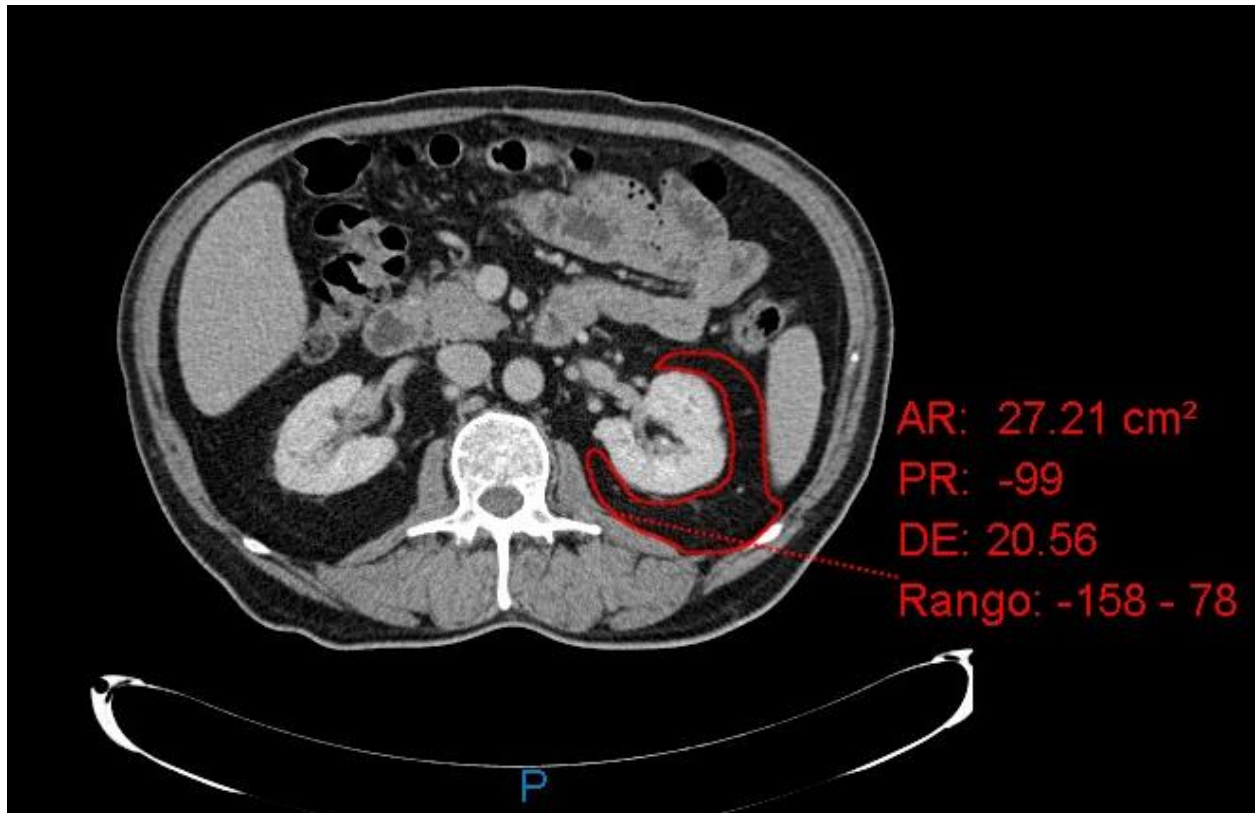
**Tabla 1.** Puntaje de probabilidad de adhesividad de grasa perirrenal descrito por Davidiuk en la Clínica Mayo en 2014 (*MAP score*, por sus siglas en inglés)

<b>Grosor de grasa perirrenal posterior (cm)</b>	<b>Puntos</b>
<1	0
1-1.9	1
≥ 2	2
<b>Estriación de grasa perirrenal</b>	
Sin estriación	0
Estriación tipo 1	2
Estriación tipo 2	3

**Figura 1.** Ejemplo de medición del grosor de la grasa perirrenal



**Figura 2.** Ejemplo de medición del promedio de unidades Hounsfield de la grasa perirrenal a nivel del hilio renal.





**Tabla 2.** Variables estudiadas y su distribución y comparación con el puntaje MAP dicotomizado como bajo riesgo de conversión (0-2 puntos) y alto riesgo de conversión (3-5 puntos)

<b>Distribución de variables demográficas</b>			
	<b>MAP bajo riesgo</b>	<b>MAP alto riesgo</b>	<b>P</b>
<b>Edad</b>	54.86 (DE 13.07)	64.86(12.23)	<0.001
<b>Género</b>			0.0001
Mujer	68.5%	19.4%	
Hombre	31.5%	80.6%	
<b>IMC</b>	26.4 +/- 7.6(19.72-42.64)	27 +/- 5.79(22.80-38.20)	0.461
<b>Diabetes</b>	26%	36.10%	0.277
<b>Hipertensión</b>	41.1%	61.10%	0.049
<b>ICC dicotomizado</b>			0.697
0-2	16.4%	19.40%	
>2	83.6%	80.60%	
<b>ASA</b>			0.898
0-1	23.80%	25%	
>2	76.20%	75%	
<b>TFGe &lt;60ml/min</b>	16.40%	36.10%	0.022
<b>ECOG (0-1)</b>	98.50%	100%	0.461
<b>Características clínicas y radiográficas</b>			

<b>Lateralidad</b>			0.642
Riñón derecho	43%	38.90%	
Riñón izquierdo	57%	61.10%	
<b>cTNM</b>			0.058
cT1a	52.1%	30.60%	
cT1b	46.6%	69.40%	
<b>Tumor Volume</b>	21.33 +/- 53.19 (0.83-154.09)	39.40 +/- 48 (1.44-201.93)	0.073
<b>Diámetro (mm)</b>	37 +/- 24	46 +/- 26	0.160
<b>Puntaje R.E.N.A.L.</b>	8 +/-2 (4-11)	8 +/-2 (4-12)	0.940
<b>Número de arterias</b>			0.836
1	82.2%	80.60%	
2 o más	17.8%	19.40%	
<b>Número de venas</b>			0.048
1	93.20%	80.60%	
2 o más	5(6.80%)	7(19.40%)	
<b>Variables perioperatorias</b>			
<b>Abordaje quirúrgico inicial</b>			0.117
Abierto	40.3%	25%	
Laparoscópico	59.7%	75%	
<b>Tiempo de cirugía (min)</b>	229 +/-77.63	245.8 +/- 66.80	0.217

<b>Isquemia</b>	52.3%	47.2%	0.147
<b>Sangrado estimado (ml)</b>	300 +/- 460 (20-3100)	300 +/-363 (50-1500)	0.820
<b>Clavien- Dindo <math>\geq</math> III (30 days)</b>	4.5%	0%	0.549
<b>Transfusión</b>	11(16.4%)	17(15.2%)	0.534

**Tabla 3.** Análisis univariado. Factores predictores de conversión.

<b>Variable</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>P</b>
<b>Edad</b>	1.05	1.006 – 1.10	0.027
<b>Género</b>	3.58	1.07 - 11.96	0.038
<b>Tasa de filtrado glomerular estimada (ml/min)</b>	1.43	0.41 - 4.98	0.573
<b>Clasificación de ASA</b>	1.08	0.275 - 4.3	0.904
<b>Índice de Comorbilidad de Charlson</b>	0.750	0.21 - 2.6	0.650
<b>Lateralidad</b>	0.938	0.33 - 2.6	0.903
<b>Puntaje R.E.N.A.L.</b>	1.12	0.79 - 1.61	0.504
<b>Número de arterias</b>	1.57	0.32 - 7.69	0.574
<b>Número de venas</b>	4.62	1.26 - 16.93	0.021
<b>Puntaje MAP dicotomizado (bajo y alto riesgo)</b>	6.04	1.72 - 21.15	0.005
<b>IMC</b>	1.12	0.99 - 1.26	0.058
<b>IMC dicotomizado (&lt;30 vs ≥ 30)</b>	3.37	1.09– 10.38	0.034
<b>Diabetes mellitus</b>	1.97	0.64 - 6.06	0.237
<b>Hipertensión</b>	1.14	0.39 - 3.3	0.806

**Tabla 4.** Análisis multivariado. Factores predictores de conversión quirúrgica

Variable	OR	IC 95%	P
Número de venas	2.71	0.55 – 13.27	0.218
<b>Puntaje MAP dicotomizado (bajo y alto riesgo)</b>	11.19	2.32 - 53.97	<b>0.003</b>
<b>IMC dicotomizado (&lt;30 vs ≥ 30)</b>	8.30	1.89 - 36.33	<b>0.005</b>

**Tabla 5.** Análisis multivariado con puntaje MAP modificado con IMC como variable numérica continua

Variable	OR	IC 95%	P
Número de venas	3.04	0.59 – 15.54	0.17
Género	1.93	0.39 – 9.4	<b>0.15</b>
MAP + IMC	1.90	1.2 – 3.00	<b>0.006</b>

**Tabla 6.** Comparación de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y áreas bajo la curva del puntaje MAP original y el puntaje MAP modificado con IMC

	Sens	Esp	VPN	VPP	AUC
<b>MAP</b>	71.4%	70.7%	93.5%	29.4%	0.724
<b>MAP-IMC</b>	84.6%	48.1%	95%	21.2%	0.811

---

Sens: sensibilidad, Esp: especificidad, VPN valor predictivo negativo, VPP: valor predictivo positivo, AUC: área bajo la curva.