



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

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO DR. EDUARDO LICEAGA**

**PREVALENCIA DE FACTORES DE RIESGO  
CARDIOVASCULAR EN PACIENTES CON  
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA KDIGO 5**

## **TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

**MEDICINA INTERNA**

PRESENTA:

**YADIRA MARIACA ORTÍZ**

**TUTOR-DIRECTOR DE TESIS Y ASESOR PRINCIPAL**

**DR. RAFAEL VALDEZ ORTÍZ**

**DRA. MONSERRAT PÉREZ NAVARRO**



**DR. EDUARDO LICEAGA**

**CIUDAD DE MÉXICO 2023**



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.

## INDICE

<u>RESUMEN .....</u>	<u>3</u>
<u>ANTECEDENTES.....</u>	<u>4</u>
<u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</u>	<u>10</u>
<u>JUSTIFICACION.....</u>	<u>10</u>
<u>HIPOTESIS.....</u>	<u>11</u>
<u>OBJETIVOS.....</u>	<u>11</u>
<u>MATERIAL Y METODOS.....</u>	<u>12</u>
<u>DEFINICIÓN DE VARIABLES.....</u>	<u>14</u>
<u>PROCEDIMIENTO.....</u>	<u>18</u>
<u>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</u>	<u>19</u>
<u>ANALISIS ESTADISTICO.....</u>	<u>20</u>
<u>ASPECTOS ETICOS.....</u>	<u>20</u>
<u>RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS.....</u>	<u>21</u>
<u>RECURSOS Y FACTIBILIDAD.....</u>	<u>21</u>
<u>RESULTADOS.....</u>	<u>22</u>
<u>DISCUSIÓN.....</u>	<u>24</u>
<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>25</u>
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</u>	<u>26</u>

## RESUMEN

**Antecedentes:** En la población general existe una clara relación entre el colesterol LDL y los principales eventos ateroscleróticos. Sin embargo, en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) avanzada, el colesterol LDL tiene una asociación negativa con la mortalidad por todas las causas en niveles por debajo del promedio y una asociación plana o débilmente positiva en niveles más altos. Esta relación a menudo se denomina epidemiología inversa, creando así una asociación potencialmente engañosa entre el colesterol LDL bajo y la mortalidad. Si bien sabemos que el riesgo cardiovascular (RCV) en ERC es muy alto, no solo por un perfil más aterogénico, sino por que cobran importancia otros factores de riesgo no tradicionales. **Objetivos:** Conocer la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con ERC KDIGO 5. **Justificación:** Conocer e identificar la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en el paciente con ERC KDIGO 5 de gran importancia para implementar estrategias de mejora y abordar al paciente de forma integral e incidir favorablemente en el control de la enfermedad.

**Material y métodos:** Estudio observacional, transversal, retrospectivo en el periodo comprendido entre febrero a abril del 2023. En pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica KDIGO 5 que asisten a la consulta externa de Nefrología del Hospital General de México. **Resultados:** Al agrupar diabetes, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia, tabaquismo en factores de riesgo cardiovascular convencionales obtuvimos una prevalencia de 62.5%, 90.5%, 6.25%, 31.5%, 12.5% respectivamente en paciente con cardiopatía y anemia, índice neutrófilo/linfocito, hipoalbuminemia, hiperuricemia, hiperfosfatemia, niveles elevados de BNP, PTH, PCR y VSG en factores de riesgo cardiovasculares no convencionales encontramos una prevalencia de 65.6%, 62.5%, 50%, 50%, 66.5%, 84.3%, 96.8%, 68.7% y 37.5% respectivamente en paciente con cardiopatía. **Conclusión:** En esta población de estudio fueron más prevalente los factores de riesgo cardiovascular no tradicionales, los cuales pueden ser favorecidos por la tasa de filtrado glomerular disminuye la depuración de electrolitos, ácido úrico y elevación de los reactante de inflamación.

**Palabras clave:** Riesgo cardiovascular, factores de riesgo cardiovascular, enfermedad renal crónica, enfermedad cardiovascular.

## **ANTECEDENTES**

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema mundial, datos recientes sugieren que del 9.1 al 13.4% de la población mundial (entre 700 millones y mil millones de personas) tienen ERC<sup>1</sup>, la cual se asocia a una calidad y esperanza de vida reducida, esta patología representa un alta y creciente carga para los sistemas de salud por su contribución a la mortalidad total y sus costos financieros asociados<sup>2</sup>. La ERC se asocia de forma independiente con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular<sup>3</sup>.

### **1. Enfermedad cardiovascular**

La enfermedad cardiovascular (ECV), de la cual la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVAS) es el componente principal, sigue siendo causa del aumento de la mortalidad en los pacientes con ERC<sup>4</sup>. En los últimos años, los tratamientos efectivos para reducir las lipoproteínas de baja densidad y otras estrategias de reducción del riesgo han reducido sustancialmente el riesgo de ECVAS; sin embargo, los pacientes con ERC siguen teniendo riesgo de ECV, manifestándose con síndrome coronario agudo (incluida la angina inestable) y accidente cerebrovascular isquémico<sup>5</sup>.

### **2. Riesgo Cardiovascular**

Riesgo cardiovascular se refiere a la probabilidad de sufrir un evento cardiovascular en un plazo determinado<sup>6</sup>. En función de que variables se incluyan en el cálculo, variará la concepción del riesgo, que puede hacerse de forma cualitativa (alto, intermedio o bajo) o cuantitativa (probabilidad numérica de sufrir la complicación considerada en el periodo establecido) según la escala de riesgo cardiovascular utilizada.

Las personas con enfermedad cardiovascular aterosclerótica documentada, diabetes tipo 1 o 2, y ERC generalmente tienen un riesgo cardiovascular (RCV) total alto o muy alto<sup>5</sup> (Tabla 1). No se necesitan modelos de estimación de riesgo para tales pacientes; todos necesitan una gestión activa de todos los factores de riesgo. Para otras personas aparentemente sanas, se recomienda el uso de un sistema de estimación de riesgo como SCORE (Estimación Sistemática del Riesgo Coronario), que estima el riesgo acumulado a 10 años de un primer evento aterosclerótico fatal,

para estimar el riesgo cardiovascular, ya que muchas personas tienen varios factores de riesgo que, en combinación, puede resultar en altos niveles de riesgo cardiovascular<sup>5</sup>.

Hay evidencia que confirma que el evento iniciador clave en la aterogénesis es la retención del colesterol de lipoproteínas, de baja densidad (LDL-c) y otras lipoproteínas que contienen apolipoproteína (Apo) B ricas en colesterol dentro de la pared arterial. Estudios clínicos han demostrado que la terapia con estatinas proporciona una reducción en el riesgo de ECVAS, que se correlaciona directa y positivamente con la reducción de LDL-c<sup>7, 8</sup>. Además, estos ensayos clínicos han indicado que cuanto más bajo son los valores de LDL-c alcanzados, menor es el riesgo de futuros eventos cardiovasculares relacionados.

Los puntos de corte que se utilizan para definir alto riesgo son, en parte, arbitrarios y se basan en los niveles de riesgo en los que el beneficio ha sido evidente en ensayos clínicos.

**Tabla 1.** Categorías de riesgo cardiovascular

CATEGORÍAS DE RIESGO CARDIOVASCULAR		
RIESGO	CARACTERÍSTICAS	LDL-C OBJETIVO
<b>Riesgo muy alto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ECVAS (clínica/imagen)</li> <li>• SCORE <math>\geq</math> 10%</li> <li>• HF con ECVAS u otro factor de riesgo mayor</li> <li>• <b>ERC grave (TFGe &lt; 30 ml/min)</b></li> <li>• DM con daño en órgano diana; <math>\geq</math> 3 factores de riesgo mayores; DM1 de inicio temprano y larga duración (&gt; 20 años)</li> </ul>	<b>&lt; 55 mg/dL</b>
<b>Riesgo alto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCORE <math>\geq</math> 5% y &lt; 10%</li> <li>• Factores de riesgo individuales muy elevados, como CT &gt; 8 mmol/l (310 mg/dl) o cLDL &gt; 4,9 mmol/l (190 mg/dl) o PA <math>\geq</math> 180/110 mmHg</li> <li>• HF sin otros factores de riesgo mayores</li> <li>• <b>ERC moderada (TFGe 30-59 ml/min)</b></li> <li>• DM sin daño en órgano diana; DM de al menos 10 años de duración u otro factor de riesgo adicional.</li> </ul>	<b>&lt; 70 mg/dL</b>
<b>Riesgo moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCORE <math>\geq</math> 1% y &lt; 5%</li> <li>• Pacientes jóvenes (DM1 &lt; 35 años; DM2 &lt; 50 años) con DM de menos de 10 años de duración sin otros factores de riesgo.</li> </ul>	<b>&lt; 100 mg/dL</b>
<b>Riesgo bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCORE &lt; 1%</li> </ul>	<b>&lt; 116 mg/dL</b>

Abreviaturas: ECVAS; enfermedad cardiovascular aterosclerótica, ERC; enfermedad renal crónica, TFGe; tasa de filtrado glomerular, LDL-c; colesterol de baja densidad DM; diabetes mellitus, CT; colesterol total, PA; presión arterial, HF; Falla cardíaca.

## **2.1 Riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica**

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como alteraciones de la función y la estructura renal de evolución > 3 meses con implicaciones para la salud<sup>4</sup>, esta se puede clasificar de acuerdo a la causa, la tasa de filtrado glomerular y el grado de albuminuria. En la población general, la disminución de la tasa de filtrado glomerular (TFGe) se asocia con un riesgo aumentado de ECV independientemente de otros factores de riesgo<sup>3</sup>. Los pacientes con ERC y ECV establecida tienen una tasa de mortalidad mucho mayor que los pacientes con ECV y función renal normal.

La guía para el manejo de dislipidemias en su última actualización 2019 considera a los pacientes con ERC en riesgo cardiovascular alto (ERC KDIGO 3) o incluso muy alto (ERC KDIGO 4-5 y en terapia de reemplazo renal), por lo que indica que no es necesario utilizar modelos de cálculo del riesgo para estos pacientes<sup>5</sup>.

Se han estudiado los factores de riesgo cardiovasculares que incrementan la morbimortalidad observada en estos pacientes, por lo que han sido divididos en factores de riesgo “tradicionales” y “no tradicionales” que contribuyen a magnificar este adverso pronóstico.

En una revisión sistemática donde se evaluaron los factores de riesgo ateroscleróticos, confirmó que la mayoría de los “tradicionales” confieren riesgo en las poblaciones con ERC<sup>3</sup>. Estos incluyen la edad, sexo, tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, obesidad, sedentarismo, hipercolesterolemia ( $\uparrow$ LDL-c) y enfermedad cardiovascular establecida, siendo estadísticamente significativos por lo que están en los modelos pronósticos de la población general. Esta revisión sistemática también identificó factores de riesgo “no tradicionales” asociados con la aterosclerosis y la miocardiopatía relacionadas con la uremia; de estos factores de riesgo, la hipoalbuminemia, anemia e hiperfosfatemia tuvieron un cociente de riesgo instantáneo agrupado estadísticamente significativo para los eventos cardiovasculares<sup>6</sup>. Otros factores de riesgo no tradicionales que han sido identificados, que podrían ser candidatos para su inclusión en un modelo pronóstico cardiovascular incluyen los asociados con la miocardiopatía, como la hipertrofia ventricular izquierda, el urato y los asociados a la arterioesclerosis como el calcio, la hormona paratiroidea y el nitrógeno ureico<sup>3</sup>.

Se ha reportado en la literatura hasta 66 factores de riesgo tradicionales y no tradicionales, entre los no tradicionales se describen los niveles bajos de albumina, bicarbonato, hemoglobina, niveles altos de NT-pro-BNP, BNP, B2 micro globulina, proteína C reactiva, IL-6, hormona paratiroidea, fosforo, potasio, sodio sérico, sodio urinario, ácido úrico, presión de pulso, índice de Adragao y relación cintura cadera. En la Tabla 2 se describen a detalle.

La mayoría de los factores de riesgo que han sido evaluados en los diferentes estudios (Tabla 2) se limitan a pacientes con ERC estadio KDIGO 3 y 4. Por lo que aún queda una brecha no investigada en los pacientes con ERC en estadio KDIGO 5 con o sin TRR.

En la población general existe una clara relación entre el colesterol LDL y los principales eventos ateroscleróticos. Sin embargo, en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, en diálisis, el colesterol LDL tiene una asociación negativa con la mortalidad por todas las causas en niveles por debajo del promedio y una asociación plana o débilmente positiva en niveles más altos<sup>9,10</sup>. Esta relación que se mantiene para pacientes en diálisis y cuando la muerte cardiovascular se considera como un resultado separado, a menudo se denomina epidemiología inversa, o la “paradoja del factor de riesgo” de muerte, creando así una asociación potencialmente engañosa entre el colesterol LDL bajo y la mortalidad<sup>11, 12</sup>.

En este sentido, se ha descrito que en algunos pacientes a pesar de que se han alcanzado las metas de tratamiento para LDL-c existe riesgo cardiovascular residual del 70%<sup>7</sup>, lo anterior ha sido reportado en diferentes estudios, pero la evidencia hasta el momento es inconclusa. Si bien no se identificaron ensayos que hayan evaluado el riesgo cardiovascular residual en la ERC, sabemos que el RCV en estos pacientes es muy alto, no solo por los cambios en la composición y la calidad de los lípidos a favor de un perfil más aterogénico, si no por que cobran importancia otros factores de riesgo no tradicionales.

**Tabla 2.** Factores de riesgo cardiovascular en pacientes con ERC

Variable	Detalles	Estudio	Tipo de estudio	Tipo de población
<b>Índice de Adragao</b>	Basado en la presencia de calcificaciones en las arterias ilíacas, femorales, radiales y digitales con radiografías de manos y pelvis	OSERCE-2 <sup>13</sup>	Prospectivo observacional	ERC KDIGO 3-5 sin TRR
<b>Edad</b>	La edad es determinante clínico de la rigidez de las grandes arterias, con un aumento más pronunciado >55 años.	CRISIS <sup>14</sup> CanPREDDICT <sup>15</sup>	Cohorte prospectiva multicéntrica	ERC KDIGO 3-5 sin TRR
<b>Albumina</b>	Propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antitrombóticas. Albumina sérica <3.5 g/dL se asocia a un aumento de complicaciones CV y mortalidad 1 año	Huang, F. (2020) <sup>16</sup>	Cohorte retrospectiva	ERC KDIGO 3-5 en UCI
<b>NT-pro-BNP</b>	Niveles de NT-pro-BNP >17,534 pg/ml, HR (IC 95%) para eventos cardiovasculares y muerte cardiovascular 7.5 (1.36-41.39), 9.10 (2.46-33.67) respectivamente.	Wang, A. (2007) <sup>17</sup>	Cohorte prospectivo	ERC KDIGO 5 en DP
<b>B2-microglobulina</b>	B2-microglobulina >3 mg/l, HR (IC 95%) para eventos cardiovasculares y muerte cardiovascular 1,45 (1,22-1,72), 1,93 (1,71-2,18), respectivamente.	CRIC <sup>18</sup>	Cohorte prospectivo	ERC KDIGO 3-4
<b>Bicarbonato</b>	Para los niveles de bicarbonato 11-20 mEq/L, 21-23 mEq/L, 24-25 mEq/L las tasas de mortalidad fueron 31%, 25%, 21%, respectivamente.	CRIC <sup>19</sup>	Cohorte prospectivo	ERC KDIGO 3-4
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>	Un aumento de 1 kg/m <sup>2</sup> en el IMC se asoció con una reducción del 3 y el 4 % en la mortalidad cardiovascular y por todas las causas, HR (IC 95%) 0,97 (0,96–0,98) y HR (IC 95%) 0,96 (0,92–1,00) respectivamente.	Ladhani M, et al. (2016) <sup>20</sup>	Revisión sistemática y meta-análisis	ERC KDIGO 4-5 con o sin TRR
<b>Relación cintura cadera</b>	Una mayor RCC mostró un mayor riesgo de eventos cardíacos (HR, 1,16; IC del 95 %, 0,99 a 1,35; P = 0,07 por aumento de 0,1 unidades).	Elsayed, EF, et al (2008) <sup>21</sup>	Cohorte prospectivo	ERC KDIGO 3-4
<b>Colesterol de alta densidad (HDL-c)</b>	Un nivel de HDL < 40 mg/dL se asocia a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica HR (IC 95%) 1.77 (1.35-2.33)	CRIC <sup>23</sup>	Cohorte prospectivo	ERC KDIGO 3-4
<b>Colesterol de baja densidad (LDL-c)</b>	En la cohorte total, se observó una asociación lineal inversa entre el LDL y la mortalidad cardiovascular y por todas las causas. En KDIGO 5 y en TRR, los pacientes con LDL ≥100 mg/dL tenían una tendencia hacia una muerte cardiovascular menor o nula	Hashemi L., et al (2022) <sup>24</sup>	Cohorte retrospectiva	ERC KDIGO 3-5 con o sin TRR
<b>Proteína C reactiva (PCR)</b>	PCR (>8.8 mg/L) e IL-6 (>8.2 pg/ml) predijeron significativamente MACE recurrente [HR comparando el cuartil superior con el inferior para PCR 1.50 (P = 0.021); para IL-6 1,84 (P = 0,048)].	CANTOS <sup>25</sup>	Ensayo clínico doble ciego, aleatorizado	ERC KDIGO 3 en terapia con estatinas de moderada o alta intensidad
<b>IL-6</b>				
<b>Tensión arterial sistólica (TAS)</b>	Beneficio en la mortalidad con la presión arterial sistólica (PAS) <120 mmHg frente al objetivo de PAS <140. (HR = 0,75; IC del 95 %: 0,64–0,89; P < 0,001).	SPRINT <sup>26</sup>	Ensayo clínico doble ciego, aleatorizado	ERC KDIGO 3-4 no DM, proteinuria <1g/24h
<b>Anemia (Hemoglobina)</b>	ERC 3-5 sin TRR: Hb < 10 g/dL HR medio (IC 95%) para el riesgo de MACE 1.44 (1.17-1.76) ERC 5 en TRR: Hb <12 g/dL HR medio (IC 95%) para el riesgo de MACE 1.19 (0.96-1.46), Hb <10 g/dL HR IC 95% 2.31 (1.14-4.66)	Palaka, E. (2020) <sup>27</sup>	Revisión sistemática	ERC KDIGO 3-5 con o sin TRR

<b>PTH (Hormona Paratiroidea)</b>	La retención de fosfato desencadena aumento en la concentración de PTH. Las concentraciones altas PTH se asocian con hipertensión y mayor riesgo de mortalidad CV	Major RW, et al. (2018) <sup>3</sup>	Revisión sistemática y meta-análisis	ERC KDIGO 3- 5 sin TRR
<b>Fosforo</b>	Fosforo >4.5 mg/dL (HR combinado 1,20 por aumento de mg/dL, IC del 95 % 1,08–1,33, p = 0,005)	Major RW, et al. (2018) <sup>3</sup> Doshi SM, et al. (2022) <sup>28</sup>	Revisión sistemática y meta-análisis	ERC KDIGO 3- 5 sin TRR
<b>Potasio</b>	Asociación en forma de U entre el potasio sérico y la mortalidad. La mortalidad a los 18 meses sin ajustar varió del 34.8-55.6% con hipopotasemia (<3.5 mEq/L) y del 29.5-84% con hiperpotasemia (>5 mEq/L).	Collins AJ, et al. (2017) <sup>29</sup>	Cohorte prospectiva	ERC KDIGO 3- 5 sin TRR
<b>Sodio sérico</b>	Sodio > 140 mEq/L se asocia a una aumento en la presión de pulso (rigidez arterial) y a un mayor riesgo cardiovascular HR 4.60 con IC 95% (1.40 a 7.79)	SPRINT <sup>30</sup>	Ensayo multicéntrico, aleatorizado y controlado	ERC KDIGO 3-4
<b>Sodio en orina de 24 h</b>	Una excreción de sodio > 2000 mg/día, la incidencia acumulada de ECV compuesta en la mediana de seguimiento fue del 18,4 % y > 4000 mg/día de 29,8 % (log-rank P < 0,001)	CRIC <sup>31</sup>	Cohorte prospectivo multicéntrico	ERC KDIGO 3-4
<b>Ácido úrico (urato)</b>	Urato >7 mg/dL (HR combinado 1,07 por aumento de mg/dL, 95 % IC 1,02-1,12, p = 0,004)	Major RW, et al. (2018) <sup>3</sup>	Revisión sistemática y meta-análisis	ERC KDIGO 3- 5 sin TRR
<b>Hipertrofia ventricular izquierda en el ECOTT</b>	Hipertrofia ventricular izquierda en el ECOTT (HR agrupado 1,78, IC del 95 % 1,35–2,35, p<0,001) se asoció con un mayor riesgo de un evento cardiovascular.	Major RW, et al. (2018) <sup>3</sup>	Revisión sistemática y meta-análisis	ERC KDIGO 3- 5 sin TRR
<b>Presión de pulso (PP)</b>	Existió un aumento significativo en la progresión de la ERC por cada 10 mmHg de elevación de la PP, incluso cuando se ajustó por factores de confusión [HR 1,17 (1,06-1,29) p < 0,001].	ISSA-CKD <sup>32</sup>	Cohorte prospectiva	ERC KDIGO 3-5 sin TRR
<b>Tabaquismo</b>	La CAC se asocia con el desarrollo de enfermedad cardiovascular. Los fumadores actuales tenían un riesgo mayor de CAC (riesgo relativo, 1,92; IC del 95 %, 1,30 a 2,86).	KNOW-CKD <sup>33</sup>	Cohorte prospectiva	ERC KDIGO 3-5 sin TRR
<b>Score de calcio coronario</b>	CAC moderada-severa se correlaciona con un incremento del riesgo CV [HR 7.25, IC 95% (3.192-16.47) p 0.001]	X.R. Wang et al. (2021) <sup>34</sup>	Cohorte prospectiva	ERC KDIGO 3-5 con o sin TRR
<b>Grosor intima-media carotideo (GIMc)</b>	La estimación para mortalidad por todas las causas fue de RR 1,08 (IC 95% 1.0-1.17) por unidad (mm) de aumento en GIMc, para la mortalidad CV la estimación fue de 1,29 (IC 95% 1.13-1.47) por unidad de aumento en GIMc.	Kousios A. et al. (2020) <sup>35</sup>	Meta análisis	ERC KDIGO 5 en TRR
<b>Diabetes mellitus (DM)</b>	DM se asocia a CAC moderada a severa [OR 2.84, IC 95% (1.29 -6.27) p 0.009]	X.R. Wang et al. (2021) <sup>34</sup>	Cohorte prospectiva	ERC KDIGO 3-5 con o sin TRR
<b>Duración de diálisis</b>	Duración de diálisis mayor de 12 meses se asocia a CAC moderada a severa [OR 1.01, IC 95% (1.003-1.025) p 0.009]	X.R. Wang et al. (2021) <sup>34</sup>	Cohorte prospectiva	ERC KDIGO 3-5 con o sin TRR
<b>Indice neutrófilo/linfocito (INL)</b>	Los niveles de INL > 4.22 se asocia a CAC moderada a severa [OR 11.83, IC 95% (4.9-28.2) p 0.001]	X.R. Wang et al. (2021) <sup>34</sup>	Cohorte prospectiva	ERC KDIGO 3-5 con o sin TRR

**Abreviaturas utilizadas:** ERC; enfermedad renal crónica, TRR; terapia de reemplazo renal, CV; Cardiovascular, MACE; eventos adversos cardiovasculares mayores (infarto de miocardio, ictus y muerte de causa cardiovascular), CAC; calcificación de las arterias coronarias.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La enfermedad cardiovascular representa un grave problema de salud pública en México y el mundo, su impacto se refleja en la alta demanda de recursos humanitarios, económicos y de infraestructura que su tratamiento requiere. En el 2017, se reportó una prevalencia de ERC del 12.2% y 51.4 muertes por cada 100 mil habitantes en México, siendo la enfermedad cardiovascular una de sus principales causas. Un factor de relevancia es la presencia de dislipidemias, ya que en la ERC KDIGO 4-5 es considerada como de muy alto riesgo, lo anterior es de suma importancia debido a que en los pacientes con tasa de filtrado glomerular disminuida la eficacia del tratamiento hipolipemiante es mucho menor; aunado a que los pacientes con ERC en diálisis pueden presentar un efecto paradójico al reducir los niveles de LDL-c. El mayor riesgo cardiovascular en los estadios terminales de la ERC también puede estar influenciado por la coexistencia de factores de riesgo no tradicionales. Sin embargo la mayoría de los estudios que han evaluado los factores de riesgo no incluyen a los pacientes con ERC en estadio KDIGO 5, por lo que en la literatura no se encuentra evidencia suficiente sobre la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y no tradicionales en los pacientes con ERC KDIGO 5 con o sin TRR, lo que nos lleva a la siguiente pregunta; ¿Cuál es la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y no tradicionales en pacientes con ERC estadio 5 con o sin terapia de reemplazo renal?

## **JUSTIFICACIÓN**

La ERC se considera un factor de riesgo cardiovascular independiente. Aunque las personas con ERC tienen una gran carga de factores de riesgo cardiovasculares tradicionales, una gran cantidad de otros factores de riesgo no tradicionales también podrían contribuir a su exceso riesgo. Conocer e identificar la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en el paciente con ERC KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal es de gran importancia para implementar estrategias de mejora y abordar al paciente de forma integral e incidir favorablemente en el control de la enfermedad, la cual tiene implicaciones cardiovasculares de gran impacto, complicaciones, secuelas y aumento de la mortalidad, lo que incrementa los costos de las instituciones de salud.

Se pretende que los resultados del presente estudio puedan dar pauta a otras investigaciones respecto al riesgo cardiovascular en esta población tan poco estudiada.

## **HIPÓTESIS**

Informes recientes indican que hay un marcado contraste entre los estadios de la enfermedad renal crónica respecto a los factores de riesgo cardiovascular. En un estudio de prevalencia de factores de riesgo de mal pronóstico en la ERC reportó una incidencia de sobrepeso y obesidad del 43%, tabaquismo 12%, diabetes 59%, hipertensión arterial 60%, e hipercolesterolemia del 27% en estadio KDIGO 5, respecto a un 60%, 12%, 55%, 52% y 45% respectivamente en estadios iniciales. Además, se detectó que la hiperuricemia, anemia, hipoalbuminemia, hipernatremia, hipercalemia e hipocalcemia tuvieron una prevalencia de casi el 80% en los estadios terminales de la enfermedad renal crónica. Por lo que se propone:

La prevalencia de los factores de riesgo cardiovasculares tradicionales en el paciente con enfermedad renal crónica KDIGO 5 será del 60% y de los factores de riesgo no tradicionales del 80%

## **OBJETIVOS**

### Objetivo General

Conocer la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica KDIGO 5 que asisten a la consulta externa de Nefrología del Hospital General de México.

### Objetivos Específicos

Describir las características sociodemográficas, clínicas y bioquímicas de pacientes con enfermedad renal crónica KDIGO 5.

Comparar la prevalencia de los factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica KDIGO 5 en terapia de reemplazo renal con los que no están en terapia de reemplazo renal.

Medir la fuerza de asociación de los factores de riesgo cardiovasculares y la enfermedad renal crónica KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### Tipo de Estudio

Se propone un estudio con un diseño **transversal** por su secuencia temporal, con finalidad **observacional** por el control de la asignación de factores, y por el inicio del estudio en relación con la cronología de los hechos será **retrospectivo** en el periodo comprendido entre febrero a abril del 2023.

### Población en estudio

Expedientes de pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal adscritos al servicio de Nefrología del Hospital General de México.

### Selección de la Muestra

La muestra estará conformada por expedientes de pacientes con enfermedad renal crónica estadio KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal que acudan a la consulta externa de Nefrología en el periodo comprendido entre febrero a abril del 2023.

### Criterios de selección

Criterio de inclusión:

- Edad mayor de 18 años
- Ambos sexos
- Diagnóstico de enfermedad renal crónica estadio KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal
- Tratamiento con quelantes de fosforo, eritropoyetina, suplemento de calcio y vitamina D

Criterio de exclusión:

- Expediente incompleto (expediente con menos del 80% de las variables del estudio)

- Diagnóstico de cáncer
- Diagnóstico de enfermedad reumatológica
- Reporte en el expediente de antecedente de inflamación aguda en el último mes a la recolección de los datos, definiéndose la inflamación aguda como infecciones del tracto respiratorio o urinario, infecciones gastrointestinales o infecciones relacionadas con catéteres.

### Tamaño de muestra

El cálculo de tamaño de muestra se realizó con base a lo reportado por Valdez Ortiz, et al., en donde se reporta que la prevalencia de factores de riesgo no tradicionales es de 80%, y de factores tradicionales 60%.

Para el cálculo de tamaño de muestra se empleó el paquete estadístico EPIDAT V.3.1, empleando un cálculo de tamaño de muestra para la estimación de una proporción poblacional, considerando que actualmente contamos con un registro de 600 pacientes, se consideró un nivel de confianza del 95% y un poder del 95%.

Obteniendo un tamaño de muestra mínimo de 229 pacientes para una proporción del 60% y de 175 pacientes para una proporción del 80%.

A pesar de lo anterior se pretende incluir a los 600 expedientes de pacientes que se encuentran en el registro, esta cantidad podría cambiar si alguno de los expedientes no cumple con los criterios de inclusión.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Tipo	Escala
Edad	Tiempo que una persona ha vivido a partir del nacimiento	Años que tiene cumplidos al momento del registro	Años	Cuantitativa	Discreta
Sexo	Taxón que agrupa a especies que comparten ciertos caracteres	Características físicas que identifican un hombre o una mujer	1: Hombre 2: Sexo	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Diabetes	Conjunto de trastornos metabólicos, cuya característica es la presencia de concentraciones elevadas de glucosa en sangre.	Ausencia o presencia de diabetes en pacientes con ERC	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Hipertensión arterial	Enfermedad crónica caracterizada por un incremento en las cifras de presión arterial por arriba de los límites que incrementan el riesgo cardiovascular ( $\geq 140/\geq 90$ mmHg)	Ausencia o presencia de hipertensión arterial en pacientes con ERC	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Dislipidemia	Conjunto de enfermedades resultantes de concentraciones anormales de colesterol, triglicéridos, c-HDL, y c-LDL en sangre, que participan como factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular	Ausencia o presencia de alteraciones de colesterol, triglicéridos, c-HDL y c-LDL en sangre en pacientes con artritis reumatoide	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Colesterol de baja densidad (c- LDL)	Colesterol de baja densidad	Niveles c-LDL en el paciente con ERC, según las metas para el nivel de riesgo cardiovascular: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo riesgo <math>\geq 116</math> mg/dL</li> <li>- Moderado riesgo <math>\geq 100</math> mg/dL</li> <li>- Alto riesgo <math>\geq 70</math> mg/dL</li> <li>- Muy alto riesgo <math>\geq 55</math> mg/dL</li> </ul>	1: $\geq 116$ mg/dL 2: $\geq 100$ mg/dL 3: $\geq 70$ mg/dL 4: $\geq 55$ mg/dL	Cuantitativa	Discreta

Colesterol de alta densidad (c- HDL)	Colesterol de alta densidad	Niveles de c-HDL que se asocian a mayor riesgo cardiovascular <40 mg/dL	1: ≥ 40 mg/dL 2: < 40 mg/dL	Cuantitativa	Discreta
Índice de masa corporal (IMC)	Método que determina la composición corporal a partir del uso de medidas antropométricas	Número que se calcula con base en el peso y la estatura (Kg/m <sup>2</sup> ) <18.5: Bajo peso 18.5-24.9: Normal 25-29.9: Sobrepeso ≥30: Obesidad	1: <18.5 kg/m <sup>2</sup> 2: 18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup> 3: 25-29.9 kg/m <sup>2</sup> 4: ≥30 kg/m <sup>2</sup>	Cuantitativa	Discreta
Tabaquismo	Consumo crónico de tabaco	Ausencia o presencia de tabaquismo activo en pacientes con ERC	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Proteína C reactiva (PCR)	Reactante de fase aguda que aumenta en respuesta a la inflamación	Niveles de PCR en el paciente con ERC. Niveles de PCR ≥ 8 mg/dL se asociaron con mayor riesgo cardiovascular	1: <8 mg/dL 2: ≥8 mg/dL	Cuantitativa	Discreta
Velocidad de sedimento globular (VSG)	Reactante de fase aguda que aumenta en respuesta a la inflamación	Niveles de VSG en el paciente con ERC. Valor medido en mm/h	mm/h	Cuantitativa	Continua
Albumina	Proteína sérica más abundante en el ser humano, sintetizada por el hígado.	Hipoalbuminemia (<3.5 g/dL) se asocia a mayor riesgo cardiovascular en ERC	1: ≥3.5 g/dL 2: <3.5 g/dL	Cuantitativa	Discreta
Ácido úrico	Producto final del catabolismo de las purinas.	Niveles de ácido úrico ≥7 mg/dL se asocian a mayor riesgo cardiovascular en la ERC.	1: <7 mg/dL 2: ≥7 mg/dL	Cuantitativa	Discreta
Péptido natriurético cerebral (BNP)	Hormona que se libera a la circulación en respuesta de dilatación ventricular.	Niveles de BNP ≥100 pg/mL se asocian a mayor riesgo cardiovascular en la ERC	1: <100 pg/mL 2: ≥100 pg/mL	Cuantitativa	Discreta
Hormona paratiroidea (PTH)	Hormona secretada por la glándula paratiroides que interviene en la regulación del metabolismo del calcio y del fósforo	Las concentraciones altas PTH (≥55 pg/mL) se asocian con hipertensión y mayor riesgo de mortalidad CV en ERC.	1: < 55 pg/mL 2: ≥ 55 pg/mL	Cuantitativa	Discreta
β2 microglobulina	Proteína componente del MHC-I, presente en la superficie de la mayoría de las células.	Las concentraciones de B2- microglobulina >3 mg/L se asocian con mayor RCV en la ERC	1: ≤3 mg/L 2: >3 mg/L	Cuantitativa	Discreta

Bicarbonato (HCO <sub>3</sub> )	Anión derivado del ácido carbónico (H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	Para los niveles < 20 de HCO <sub>3</sub> el riesgo de mortalidad fue mayor en los pacientes con ERC	1: <20 mEq/L 2: ≥20 mEq/L	Cuantitativa	Discreta
Hemoglobina	Hemoproteína de la sangre que transporta O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	Niveles de Hb < 10 g/dL aumenta el RCV en ERC	1: <10 g/dL 2: ≥10 g/dL	Cuantitativa	Discreta
Sodio sérico	Electrolito y mineral. Ayuda a mantener el equilibrio del agua y ácido base.	Niveles de Na ≥140 mEq/L aumentan el riesgo CV en ERC	1: <140 mEq/L 2: ≥140 mEq/L	Cuantitativa	Discreta
Sodio en orina de 24 h	Electrolito y mineral. Ayuda a mantener el equilibrio del agua y ácido base.	Niveles de Na ≥2000 mg/24h aumentan el riesgo CV en ERC	1: <2000 mg/24h 2: ≥2000 mg/24h	Cuantitativa	Discreta
Potasio	Electrolito de carga eléctrica positiva. Ayuda a mantener el equilibrio del agua y ácido base.	Valores séricos de potasio >5.5 mEq/L se asociaron a mayor riesgo de mortalidad en ERC	1: ≤5.5 mEq/L 2: >5.5 mEq/L	Cuantitativa	Discreta
Fosforo	Electrolito de carga eléctrica positiva. Componente estructural del hueso.	Valores séricos de fosforo >4.5 mEq/L se asociaron a mayor RCV en ERC	1: ≤4.5 mg/dL 2: >4.5 mg/dL	Cuantitativa	Discreta
Hipertrofia ventricular izquierda en ECOTT	Aumento en el espesor de todas las paredes del ventrículo izquierdo	Ausencia o presencia de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes con ERC.	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Índice neutrófilo/linfocito (INL)	Marcador inflamatorio de valor pronostico en enfermedades cardiovasculares.	Cociente entre el número absoluto de neutrófilos y el número absoluto de linfocitos, el valor asociado a mayor riesgo CV en ERC es ≥4.2	1: ≥4.2 2: > 4.2	Cuantitativa	Discreta
Grosor intima-media carotideo (GIMc)	Método no invasivo basado en el ultrasonido adecuado para la detección de la aterosclerosis subclínica	GIMc asociado a mayor riesgo CV en ERC es ≥1.29 mm	1: ≥1.29 mm 2: <1.29 mm	Cuantitativa	Discreta
Consumo de estatinas	Ingesta de fármacos asociados a una disminución en el nivel de lípidos	Presencia o ausencia del consumo de estatinas	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Antecedente de eventos cardiovasculares	Presencia anterior de infarto agudo al miocardio, enfermedad vascular periférica o miocardiopatías.	Presencia o ausencia de eventos cardiovasculares	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica

Tipo de terapia de reemplazo renal	Soporte vital mediante el cual se extraen toxinas y el exceso de agua de la sangre, tras la pérdida de la función renal	Tipo de terapia actual en la que se encuentra el paciente	1: Diálisis peritoneal continua ambulatoria 2: Diálisis peritoneal intermitente 3: Hemodiálisis	Cualitativa	Nominal
Tiempo en la terapia de reemplazo renal	Soporte vital mediante el cual se extraen toxinas y el exceso de agua de la sangre, tras la pérdida de la función renal	Tiempo en años desde el inicio de la terapia de reemplazo renal.	1: < 1 año 2: 1 - 2 años 3: 3 - 4 años 4: 5 años o más	Cuantitativa	Discreta
Factores de riesgo cardiovasculares tradicionales	Factores de riesgo convencionales: Edad Sexo Diabetes Hipertensión arterial Obesidad Dislipidemia Tabaquismo	El número de factores evaluados sean mayor o igual a 4 de los factores de riesgo cardiovasculares tradicionales.	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica
Factores de riesgo cardiovasculares no tradicionales	Factores de riesgo no convencionales: Índice neutrófilo/linfocito Grosor de intima-media carotídeo Hipoalbuminemia Hiperuricemia Acidosis Anemia Hipercalcemia Hipernatremia Hiperfosfatemia Hipertrofia ventricular izquierda ↑BNP ↑PTH ↑B2Microglobulina ↑PCR ↑VSG	El número de factores evaluados sean mayor o igual a 4 de los factores de riesgo cardiovasculares no tradicionales.	0: No 1: Sí	Cualitativa	Nominal Dicotómica

## **PROCEDIMIENTO**

Se captarán los expedientes de los pacientes del Servicio de Nefrología del Hospital General de México con diagnóstico de enfermedad renal crónica KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal que cumplan los criterios de inclusión al estudio que acudieron a la consulta externa en el periodo comprendido entre febrero a abril del 2023.

Se realizarán las siguientes actividades:

Recolección de datos del expediente clínico incluyendo antecedentes personales patológicos (tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, consumo de estatinas, antecedentes de eventos cardiovasculares, tipo de terapia de reemplazo renal tiempo de estar en la terapia de reemplazo renal).

Recolección de resultados de estudios de laboratorio en expediente clínico (hemoglobina, péptido natriurético cerebral (BNP), velocidad de sedimento globular (VSG), proteína C reactiva (PCR), hormona paratiroidea (PTH), calcio, fosforo, sodio, potasio, colesterol de alta densidad (HDL-c), colesterol de baja densidad (LDL-c), ácido úrico, bicarbonato, b2 micro globulina y albumina).

Se registrará y clasificará la información en dos grupos, los datos de pacientes con terapia de reemplazo renal (diálisis peritoneal intermitente, diálisis peritoneal continua ambulatoria, hemodiálisis) y los datos de pacientes sin terapia de reemplazo renal, obtenida de los expedientes electrónicos en la cuadrícula de Microsoft Excel, según las variables a evaluar, y se analizará la información y los resultados según los objetivos del estudio.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año de desarrollo: enero 2023 – octubre 2023

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT
Revisión Bibliográfica	■	■	■							
Redacción Protocolo	■	■	■							
Revisión Protocolo por el comité local de investigación				■	■					
Registro de Protocolo					■	■				
Recolección Información						■				
Captura de Información						■				
Revisión de la captura						■				
Análisis descriptivo							■	■		
Análisis Bivariado							■	■		
Escritura de resultados								■	■	
Redacción final del proyecto								■	■	
Exposición en foro										■

## **ANALISIS ESTADISTICO**

La base de datos se realizará en Excel (Office 2019). Usando el programa SPSS versión 25 se realizará análisis estadístico descriptivo utilizando medidas de tendencia central para variables cuantitativas (media, moda y mediana) y medidas de dispersión como desviación estándar o rango intercuartilario en caso de ausencia de normalidad, las variables cualitativas serán reportadas en frecuencia absoluta y relativa. La comparación de grupos se realizará mediante t de Student para variables cuantitativas, en caso de heterocedasticidad se realizará prueba de U de Mann Whitney y para las variables cualitativas se empleará  $\chi^2$ . Se realizará la estimación de factores asociados mediante la estimación de OR con regresión logística, se considerará un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo y un poder mínimo del 80%.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Este protocolo de estudio se lleva a cabo de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, artículo 17, calificado como categoría 1; investigación sin riesgo ya que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos, en los cuales no se realizará ninguna modificación intencional en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los pacientes, respetando los tres principios básicos descritos en el tratado de Belmont, respetando la autonomía de las personas, procurando su bienestar sin hacer daño y con sentido de justicia.

Los procedimientos empleados se apegan a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (capítulo 1, artículos 13, 16 y 17) y a la Declaración de Helsinki.

Este protocolo no está dirigido a realizar algún tipo de maniobra o intervención que involucre la participación directa de los pacientes; por lo que no habrá realización de consentimiento informado ya sea verbal o escrito, el estudio está enfocado a revisar expedientes. En la recolección de datos no se identificará al paciente y la información será únicamente utilizada para cumplir los objetivos del presente estudio, bajo el resguardo de los investigadores.

## **RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS**

Los hallazgos obtenidos por el presente estudio tendrán un beneficio en la población blanco que comparte las mismas características que la población fuente. Se busca conocer la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y no tradicionales en el paciente con enfermedad renal crónica que se encuentra en estadio KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal, de esta manera conoceremos el papel que juegan los factores de riesgo no tradicionales en esta población. Además, el médico internista podrá intervenir no solo en disminuir las concentraciones de LDL-c y controlar factores de riesgo considerados tradicionales, sino también en factores no tradicionales que podrían influir en un adecuado control y reducción del riesgo cardiovascular total del paciente.

Además, se espera que los resultados del presente estudio, se abran nuevas líneas de investigación respecto al tema riesgo cardiovascular residual que es poco estudiado no solo en los pacientes con enfermedad renal crónica sino también en la población mexicana.

## **RECURSOS Y FACTIBILIDAD:**

### **RECURSOS HUMANOS**

- Investigador principal: Dra. Yadira Mariaca Ortíz. Médico residente de cuarto año de Medicina Interna del Hospital General de México.  
Se encarga de gestionar las actividades científicas y administrativas relacionadas con el proyecto de investigación, así como elaborar y presentar los informes parciales y finales del proyecto de investigación.
- Investigador asociado: Dr. Rafael Valdez Ortíz. Jefe del Servicio de Nefrología del Hospital General de México.  
Ayuda al investigador principal, en el desarrollo de las actividades previamente establecidas en el proyecto de investigación.
- Investigador asociado: Dra. Monserrat Pérez Navarro. Coordinador de investigación Depto. Nefrología del Hospital General de México  
Ayuda al investigador principal, en el desarrollo de las actividades previamente establecidas en el proyecto de investigación.

## RECURSOS MATERIALES:

- Computadora de escritorio del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga con acceso a los expedientes electrónicos de los pacientes con enfermedad renal crónica estadio KDIGO 5 con o sin terapia de reemplazo renal del servicio de Nefrología.
- Computadora que cuente con el programa de Microsoft Excel para la recolección y clasificación de datos.

MATERIAL	CANTIDAD
Lápices, Bolígrafos	10
Copias/Impresiones	800
Computadora con software estadístico	2

## RECURSOS FÍSICOS:

- Infraestructura del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga
- Sistema de expediente electrónico del Hospital General de México.

## RECURSOS ECONÓMICOS:

- Este proyecto no cuenta con ningún tipo de patrocinio o financiamiento.
- Recursos propios del investigador y colaborador.

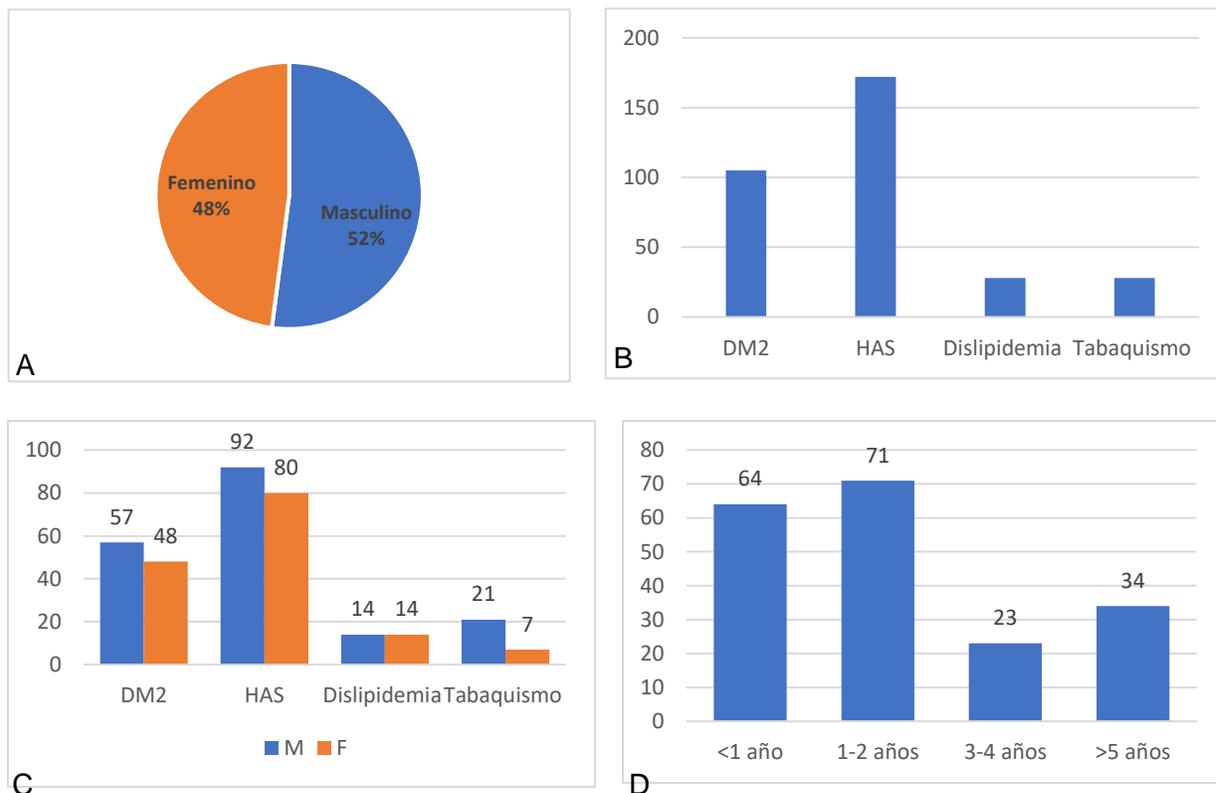
FACTIBILIDAD 100%.

CONFLICTO DE INTERESES: El estudio será financiado por los investigadores sin ningún conflicto de interés.

## RESULTADOS

Se obtuvo una población de estudio de 192 pacientes, el 52% hombres y el 48% mujeres, con una edad promedio de 48 años +/- 2, con un promedio de diagnóstico

de enfermedad renal crónica de 5 años, un tiempo en la terapia de reemplazo renal de 1-2 años.



A. Prevalencia de mujeres y hombres. B. Número de pacientes con diabetes tipo 2 (DM2), hipertensión arterial sistémica (HAS), dislipidemia y tabaquismo. C. Número de pacientes con diabetes tipo 2 (DM2), hipertensión arterial sistémica (HAS), dislipidemia y tabaquismo según el sexo. D. Tiempo en terapia de reemplazo renal.

La prevalencia de enfermedad cardiovascular (cardiopatía coronaria, enfermedad arterial periférica y enfermedad cerebrovascular no hemorrágica) fue del 16.6% (32/192 pacientes).

Respecto a las comorbilidades hipertensión arterial sistémica, diabetes tipo 2, dislipidemias y tabaquismo se obtuvo una prevalencia de 89.5%, 54.6%, 14.5% y 14.5% respectivamente.

Según el índice de masa corporal, la prevalencia de sobrepeso (IMC 25-29.9 kg/m<sup>2</sup>) y obesidad (IMC >30 kg/m<sup>2</sup>) fue de 33.3% y 6.25% respectivamente.

Al agrupar diabetes, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia, tabaquismo en

factores de riesgo cardiovascular convencionales obtuvimos una prevalencia de 62.5%, 90.5%, 6.25%, 31.5%, 12.5% respectivamente en paciente con cardiopatía y anemia, índice neutrófilo/linfocito, hipoalbuminemia, hiperuricemia, hiperfosfatemia, niveles elevados de BNP, PTH, PCR y VSG en factores de riesgo cardiovasculares no convencionales encontramos una prevalencia de 65.6%, 62.5%, 50%, 50%, 66.5%, 84.3%, 96.8%, 68.7% y 37.5% respectivamente en paciente con cardiopatía.

Factores de riesgo convencionales. %							
Cardiópatas (n=32)							
Masculino	DM2	HAS	Dislipidemia	Tabaquismo	LDL >100	IMC 25 -29.9	IMC ≥30
56.25	62.5	90.625	34.375	12.5	31.25	31.25	6.25
No Cardiópatas (n=160)							
Masculino	DM2	HAS	Dislipidemia	Tabaquismo	LDL >100	IMC 25 -29.9	IMC ≥30
51.25	53.125	89.375	10.625	15	17.5	34.375	6.875

Factores de riesgo no convencionales. %								
Cardiópatas (n=32)								
INL	Hipoalbuminemia	Hiperuricemia	Anemia	Hiperfosfatemia	BNP elevado	PTH elevado	PCR elevado	VSG elevado
62.5	50	50	65.625	65.625	84.375	96.875	68.75	37.5
No Cardiópatas (n=160)								
INL	Hipoalbuminemia	Hiperuricemia	Anemia	Hiperfosfatemia	BNP elevado	PTH elevado	PCR elevado	VSG elevado
36.8	47.5	53.75	53.75	71.25	73.75	93.125	70	32.5

## DISCUSIÓN

Los factores de riesgo cardiovascular convencionales se presentaron con una prevalencia elevada a la reportada para cada uno de ellos en pacientes con cardiopatía y enfermedad renal crónica. A diferencia de aquellos sin cardiopatía.

La hipertensión arterial sistémica tuvo una prevalencia de 89.5% y un 100% en los pacientes con enfermedad cardiovascular (cardiopatía coronaria, enfermedad

arterial periférica, enfermedad cerebrovascular no hemorrágica). Siendo un hallazgo consistente a los encontrados por Entegart, Persson y Dessein en los que el factor de riesgo cardiovascular tradicional más frecuente y con significancia estadística en lo que respecta a su relación con enfermedad cardiovascular es la hipertensión arterial.

Los factores de riesgo no convencionales se presentaron con mayor prevalencia en pacientes con enfermedad renal crónica con o sin cardiopatía.

La validación específica en la ERC está justificada porque el papel relativo de la aterosclerosis en los resultados CV disminuye y es reemplazado por factores de confusión: factores de riesgo CV "no tradicionales". Estos factores de riesgo relacionados con la uremia pueden tener un papel cada vez más importante en el avance de la ERC. Esto puede justificar la inclusión de factores de riesgo como el calcio y el fosfato, relacionados con la arteriosclerosis y la reducción de la distensibilidad vascular, en modelos de pronóstico CV específicos de la ERC. Del mismo modo, también puede estar justificada la consideración de los factores de riesgo asociados con la miocardiopatía, como la evidencia ecocardiográfica de disfunción ventricular izquierda o inflamación sistémica. Por lo tanto, otros factores de riesgo novedosos recopilados de forma rutinaria requieren consideración para la validación de modelos de pronóstico CV en la ERC.

## **CONCLUSIONES**

- El factor de riesgo cardiovascular tradicional más prevalente en el grupo de pacientes con enfermedad renal crónica KDIGO 5 fue la hipertensión arterial.
- En esta población de estudio fueron más prevalente los factores de riesgo cardiovascular no tradicionales, los cuales pueden ser favorecidos por la tasa de filtrado glomerular disminuye la depuración de electrolitos, ácido úrico y elevación de los reactante de inflamación.
- Dentro del abordaje del paciente con enfermedad renal crónica se debe abordar todos los factores que incrementen su riesgo cardiovascular, dando la importancia a los factores de riesgo cardiovascular no tradicionales como anemia, índice

neutrófilo/linfocito, hipoalbuminemia, hiperuricemia, hipernatremia, hiperfosfatemia, niveles elevados de BNP, PTH, PCR y VSG que tienen un papel importante en esta patología.

- Controlar los factores de riesgo considerados tradicionales y también los factores no tradicionales pueden influir en un adecuado control y reducción del riesgo cardiovascular total del paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sundström J, Bodegard J, Bollmann A, Vervloet MG, Mark PB, Karasik A, et al. Prevalence, outcomes, and cost of chronic kidney disease in a contemporary population of 2·4 million patients from 11 countries: The CaReMe CKD study. *Lancet Reg Health Eur* 2022; 20(100438):100438. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lanepe.2022.100438>
2. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2020;395(10225):709–33. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
3. Major RW, Cheng MRI, Grant RA, Shantikumar S, Xu G, Oozeerally I, et al. Cardiovascular disease risk factors in chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2018;13(3):e0192895. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0192895>
4. Nidorf SM. The challenge of reducing residual cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease. *Eur Heart J* 2022;43(46):4845–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehac531>
5. Authors/Task Force Members, ESC Committee for Practice Guidelines (CPG), ESC National Cardiac Societies. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: Lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Atherosclerosis* 2019;290:140–205. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2019.08.014>
6. Hoogeveen RC, Ballantyne CM. Residual cardiovascular risk at low LDL: Remnants, lipoprotein (a), and inflammation. *Clin Chem* 2021;67(1):143–53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/clinchem/hvaa252>

7. Ferrari R, Catapano AL. Residual cardiovascular risk. *Eur Heart J Suppl* 2016; 18(suppl C):C1–C1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/suw010>
8. Baigent C, Landray MJ, Reith C, Emberson J, Wheeler DC, Tomson C, et al. The effects of lowering LDL cholesterol with simvastatin plus ezetimibe in patients with chronic kidney disease (Study of Heart and Renal Protection): a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2011;377(9784):2181–92. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60739-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60739-3)
9. Wali RK, Henrich WL. Chronic kidney disease: a risk factor for cardiovascular disease. *Cardiol Clin* 2005;23(3):343–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccl.2005.03.007>
10. Yanai H, Adachi H, Hakoshima M, Katsuyama H. Atherogenic lipoproteins for the statin residual cardiovascular disease risk. *Int J Mol Sci* 2022;23(21). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms232113499>
11. Nidorf SM. The challenge of reducing residual cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease. *Eur Heart J* 2022;43(46):4845–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehac531>
12. Kon V, Yang H, Fazio S. Residual cardiovascular risk in chronic kidney disease: Role of high-density lipoprotein. *Arch Med Res* 2015;46(5):379–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcmed.2015.05.009>
13. Castro-Alonso C, D'Marco L, Pomes J, Del Amo Conill M, García-Diez AI, Molina P, et al. Prevalence of vertebral fractures and their prognostic significance in the survival in patients with chronic kidney disease stages 3–5 not on dialysis. *J Clin Med* 2020;9(5):1604. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9051604>
14. Alderson HV, Ritchie JP, Middleton R, Larsson A, Larsson TE, Kalra PA. FGF-23 and Osteoprotegerin but not Fetuin-A are associated with death and enhance risk prediction in non-dialysis chronic kidney disease stages 3-5: CKD-MBD biomarkers and clinical endpoints. *Nephrology (Carlton)* 2016;21(7):566–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/nep.12664>
15. Kim RB, Morse BL, Djurdjev O, Tang M, Muirhead N, Barrett B, et al. Advanced chronic kidney disease populations have elevated trimethylamine N-oxide levels associated with increased cardiovascular events. *Kidney Int* 2016;89(5):1144–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2016.01.014>

16. Huang F, Fan J, Wan X, Liu H, Shi Y, Shu H, et al. The association between blood albumin level and cardiovascular complications and mortality risk in ICU patients with CKD. *BMC Cardiovasc Disord* 2022;22(1):322. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12872-022-02763-x>
17. Wang AY-M, Lam CW-K, Yu C-M, Wang M, Chan IH-S, Zhang Y, et al. N-terminal pro-brain natriuretic peptide: an independent risk predictor of cardiovascular congestion, mortality, and adverse cardiovascular outcomes in chronic peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2007;18(1):321–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2005121299>
18. Foster MC, Coresh J, Hsu C-Y, Xie D, Levey AS, Nelson RG, et al. Serum  $\beta$ -trace protein and  $\beta$ 2-microglobulin as predictors of ESRD, mortality, and cardiovascular disease in adults with CKD in the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) study. *Am J Kidney Dis* 2016;68(1):68–76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.01.015>
19. Menon V, Tighiouart H, Vaughn NS, Beck GJ, Kusek JW, Collins AJ, et al. Serum bicarbonate and long-term outcomes in CKD. *Am J Kidney Dis* 2010;56(5):907–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.03.023>
20. Ladhani M, Craig JC, Irving M, Clayton PA, Wong G. Obesity and the risk of cardiovascular and all-cause mortality in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2016;gfw075. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfw075>
21. Elsayed EF, Tighiouart H, Weiner DE, Griffith J, Salem D, Levey AS, et al. Waist-to-hip ratio and body mass index as risk factors for cardiovascular events in CKD. *Am J Kidney Dis* 2008;52(1):49–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2008.04.002>
22. Drüeke TB, Locatelli F, Clyne N, Eckardt K-U, Macdougall IC, Tsakiris D, et al. Normalization of hemoglobin level in patients with chronic kidney disease and anemia. *N Engl J Med* 2006;355(20):2071–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa062276>
23. Bajaj A, Xie D, Cedillo-Couvert E, Charleston J, Chen J, Deo R, et al. Lipids, apolipoproteins, and risk of atherosclerotic cardiovascular disease in persons with CKD. *Am J Kidney Dis* 2019;73(6):827–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.11.010>

24. Hashemi L, Hsiung J-T, Arif Y, Soohoo M, Jackson N, Gosmanova EO, et al. Serum low-density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease risk across chronic kidney disease stages (data from 1.9 million United States veterans). *Am J Cardiol* 2022;170:47–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.01.034>
25. Ridker PM, Tuttle KR, Perkovic V, Libby P, MacFadyen JG. Inflammation drives residual risk in chronic kidney disease: a CANTOS substudy. *Eur Heart J* 2022;43(46):4832–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehac444>
26. Sarafidis P, Loutradis C, Ortiz A, Ruilope LM. Blood pressure targets in patients with chronic kidney disease: MDRD and AASK now confirming SPRINT. *Clin Kidney J* 2020;13(3):287–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ckj/sfaa015>
27. Palaka E, Grandy S, van Haalen H, McEwan P, Darlington O. The impact of CKD anaemia on patients: Incidence, risk factors, and clinical outcomes-A systematic literature review. *Int J Nephrol* 2020;2020:7692376. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2020/7692376>
28. Doshi SM, Wish JB. Past, present, and future of phosphate management. *Kidney Int Rep* 2022;7(4):688–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2022.01.1055>
29. Collins AJ, Pitt B, Reaven N, Funk S, McGaughey K, Wilson D, et al. Association of serum potassium with all-cause mortality in patients with and without heart failure, chronic kidney disease, and/or diabetes. *Am J Nephrol* 2017;46(3):213–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000479802>
30. Nowak KL, Chonchol M, Jovanovich A, You Z, Bates J, Foy C, et al. Serum sodium and pulse pressure in SPRINT. *Am J Hypertens* 2019;32(7):649–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ajh/hpz055>
31. Mills KT, Chen J, Yang W, Appel LJ, Kusek JW, Alper A, et al. Sodium excretion and the risk of cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. *JAMA* 2016;315(20):2200–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2016.4447>
32. Maeda T, Yokota S, Nishi T, Funakoshi S, Tsuji M, Satoh A, et al. Association between pulse pressure and progression of chronic kidney disease. *Sci Rep* 2021;11(1):23275. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-02809-8>
33. Lee MJ, Park JT, Chang TI, Joo YS, Yoo T-H, Park SK, et al. Smoking cessation

and coronary artery calcification in CKD. Clin J Am Soc Nephrol 2021;16(6):870–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.15751020>

34. Wang X-R, Yuan L-, Shi R-, Li H-, Wang D-G, Wu Y-G. Predictors of coronary artery calcification and its association with cardiovascular events in patients with chronic kidney disease. Ren Fail 2021;43(1):1172–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/0886022X.2021.1953529>
35. Kousios A, Kouis P, Hadjivasilis A, Panayiotou A. Cardiovascular risk assessment using ultrasonographic surrogate markers of atherosclerosis and arterial stiffness in patients with chronic renal impairment: A narrative review of the evidence and a critical view of their utility in clinical practice. Can J Kidney Health Dis 2020;7: 2054358120954939. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/2054358120954939>
36. Valdez R, Escorza S, Benitez S, et al. Factor of Poor Prognosis Associated with Chronic Kidney Disease by Stage in Ambulatory Patients: A Cross-sectional Study. Archives of Medical Research 2022; 18:19. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jarcm.2022.06.005>