



## LOS LIBERTADORES

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

**Asociación del exceso de peso y la enfermedad renal crónica en una cohorte de riesgo cardiovascular de una IPS de Ibagué-Colombia durante el periodo de 2008 a 2022.**

**Association of excess weight and chronic kidney disease in a cardiovascular risk cohort from an IPS in Ibagué-Colombia during the period from 2008 to 2022.**

**Autores:** Angela Patricia Rodríguez Garzón ID: 202210012444; Elizabeth Cristina Escobar Ortiz ID:202210015444.

Fundación Universitaria los Libertadores

Diciembre de 2022

**Resumen:** En la actualidad la obesidad es considerada como una epidemia, en donde la Región de las Américas tiene la prevalencia más alta de todas las regiones de la Organización Mundial de la Salud, el 62,5% de los adultos tiene sobrepeso u obesidad. La incidencia de enfermedad renal asociada a obesidad se ha incrementado 10 veces en los últimos años. **Objetivo:** Evaluar la asociación entre el exceso de peso y la enfermedad renal crónica en una cohorte de riesgo cardiovascular de una IPS de Ibagué-Colombia durante el periodo de 2008 a 2022. **Métodos:** estudio observacional analítico tipo cohorte retrospectiva; se realizaron pruebas estadísticas de chi cuadrado y U de Mann-Whitney, se realizaron modelos de regresión logística binaria para comprobar la asociación entre el exceso de peso y la enfermedad renal crónica. **Resultados:** Un total de 13252 sujetos fueron incluidos en el estudio, cada cohorte comprendía un total de 6626 pacientes, en ambas cohortes el sexo femenino fue predominante con un 57.2% y 59.2% de

proporción respectivamente. En los análisis bivariados se encontró un OR de 1.326, el cual indica un riesgo asociado al grupo de expuestos para desarrollar lesión renal con una significancia estadística con un valor de  $p < 0.05$ . Al someter esta relación de variables a un análisis de regresión logística binaria, se conserva el factor de riesgo para la variable exposición. **Conclusión:** El exceso de peso actúa como factor de riesgo asociado para el desarrollo de lesión renal en los pacientes de la cohorte estudiada del programa de riesgo cardiovascular de Ibagué-Colombia.

**Palabras clave:** exceso de peso, índice de masa corporal, enfermedad renal.

**Abstract:** Currently, obesity is considered an epidemic, where the Region of the Americas has the highest prevalence of all the regions of the World Health Organization, with 62.5% of adults overweight or obese. The occurrence of kidney disease associated with obesity has increased 10 times in recent years. **Objective:** Evaluate the connection between excess weight and chronic kidney disease in a cardiovascular risk cohort from an IPS in Ibagué-Colombia during the period from 2008 to 2022. **Methods:** Observational analytical retrospective cohort study; Chi-square and U Mann-Whitney statistical tests were performed, and binary logistic regression models were performed to establish the connection between excess weight and chronic kidney disease. **Results:** A total of 13,252 subjects were included in the study, and each cohort comprised a total of 6,626 patients, in both cohorts the female sex was predominant with a 57.2% and 59.2% proportion, respectively. In the bivariate analyses, an OR of 1,326 was found, which indicates a risk associated with the exposed group to develop kidney injury with statistical significance with a value of  $p < 0.05$ . By exposing this relationship of variables to a binary logistic regression analysis, the risk factor for the exposure variable is preserved. **Conclusion:** Excess weight acts as an associated risk factor for the development of kidney injury in patients in the studied cohort of the Ibagué-Colombia cardiovascular risk program.

**Key words:** excess weight, body mass index, kidney disease

## Introducción

La Organización mundial de la salud (OMS) y la organización panamericana de la salud (OPS) definen la obesidad y el sobrepeso como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, aumentando el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas cardiovasculares como diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedad renal, accidentes cerebrovasculares y varios tipos de cáncer (Organización Panamericana de la Salud, s. f.).

En 2016, más de 1900 millones (39%) de adultos tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones (13%) eran obesos. En la actualidad la obesidad es considerada como una epidemia, en donde la Región de las Américas tiene la prevalencia más alta de todas las regiones de la Organización Mundial de la Salud, en donde el 62,5% de los adultos tienen sobrepeso u obesidad, siendo principalmente afectada la población masculina (64.1% de los hombres y 60.9% de las mujeres); (Organización Panamericana de la Salud, s. f.) y (Organización Mundial de la Salud, s. f.-b). Mas de cuatro millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el sobrepeso o la obesidad, según estimaciones de 2017 sobre la carga mundial de morbilidad (Organización Mundial de la Salud, s. f.-a)

El elevado índice de masa corporal es uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de enfermedad renal crónica (ERC). Las personas con obesidad presentan hiperfiltración compensatoria, la cual es necesaria para alcanzar la alta demanda metabólica secundaria al aumento del peso corporal. El incremento de la presión intraglomerular puede generar daño renal y elevar el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica a largo plazo. La incidencia de glomerulopatía asociada a obesidad se ha incrementado 10 veces en los últimos años. Así mismo se ha demostrado que la obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de nefrolitiasis y un número de neoplasias, incluyendo cáncer renal (Kovesdy et al., 2017). Se estima que un 24% de las causas de enfermedad renal crónica (ERC), en los países industrializados, se atribuye únicamente a la obesidad (Parodi et al., 2016).

La ERC corresponde a un problema de salud pública a nivel mundial, descrita como una afección progresiva que afecta a más del 10% de la población mundial, especialmente mayores de 60 años, de sexo femenino y que presentan además enfermedades cardiovasculares asociadas como la hipertensión arterial y la diabetes. Los estudios de carga global de la enfermedad han demostrado que la ERC se ha convertido en una de las principales causas de mortalidad en todo el mundo a lo largo de las últimas dos décadas, y se estima que para 2040 será la quinta causa más común de muerte prematura (Kovesdy, 2022).

La ERC se define por la Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) como una anomalía de la estructura o la función renal presente durante más de 3 meses, lo cual tiene implicaciones importantes para la salud; esta se encuentra clasificada en estadios de 1 a 5 basados en el porcentaje del daño según la tasa de filtración glomerular (TFG) y la presencia de proteinuria (CKD Work Group, 2017). Se ha observado desde los estadios tempranos de ERC un aumento significativo del riesgo de morbimortalidad cardiovascular y de mortalidad total, tanto en la población general como en los grupos de riesgo cardiovascular (RCV); (Manuel Gorostidi et al., 2018).

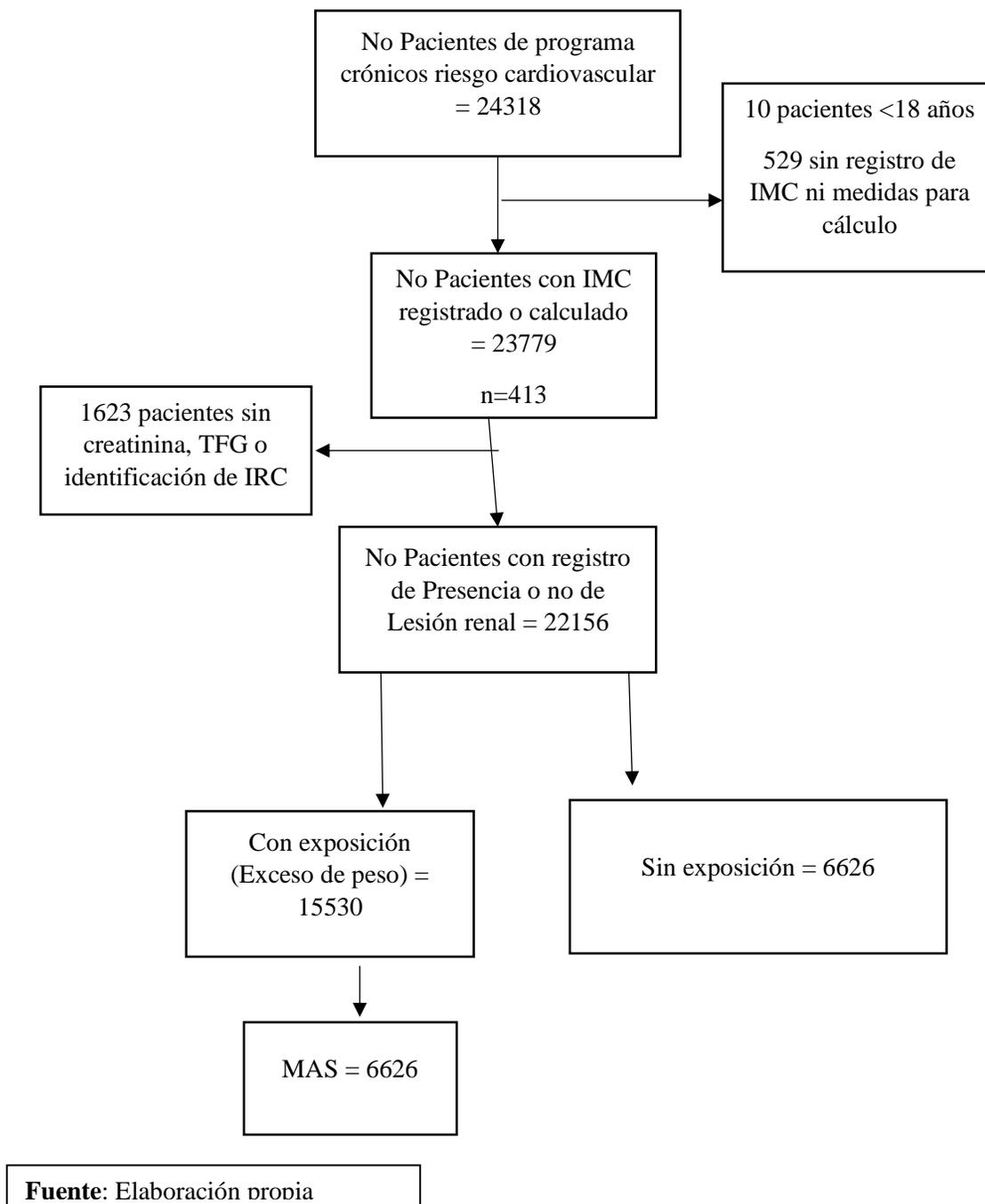
La ERC junto con la obesidad se han convertido en un problema de Salud Pública, por su aumento acelerado en los últimos años. En la actualidad, aunque se han realizado estudios en varias ciudades de Colombia, no se cuenta con investigaciones realizadas en este campo en el departamento de Tolima, es por esta razón que se busca a través de este estudio de cohorte evaluar la relación del exceso de peso como factor asociado al desarrollo de la enfermedad renal crónica, lo cual permitirá estructurar mejores programas de atención y seguimiento de los pacientes con riesgo cardiovascular de la institución.

## **Materiales y métodos**

**Diseño del estudio:** se realizó un estudio analítico inferencial con una cohorte retrospectiva de pacientes pertenecientes al programa de RCV con catorce años de seguimiento.

**Escenario y participantes:** La población evaluada en el estudio pertenece a una institución prestadora de salud (IPS) del municipio de Ibagué en Colombia. Los datos corresponden a una base de datos secundaria, de los pacientes que asistieron al programa de RCV desde septiembre 2008 hasta octubre 2022. En esta IPS se contaba con un programa de RCV establecido por profesionales médicos y de enfermería. La muestra definida en el estudio se determinó a través del estadístico gratuito open-epi, en el cual, teniendo en cuenta, un RR de 1.87, con un pareamiento de 1:1 la muestra mínima esperada para cada grupo correspondería a 553, sin embargo, se definió incluir al final del estudio el total de población que cumpliera con los criterios de inclusión y exclusión; puesto que en el grupo de expuestos se encontraron 15530 y los no expuestos 6626, se realizó un muestreo aleatorio simple del primer grupo para lograr un pareamiento 1:1. Los criterios de inclusión de los pacientes fueron: estar afiliados a la entidad prestadora de servicios (EPS) durante los años de seguimiento, pacientes mayores de 18 años, pacientes con diagnóstico de exceso de peso por índice de masa corporal mayor o igual a 25. Se excluyeron pacientes gestantes y con información incompleta en la base de datos. Luego de hacer una revisión de la base de datos entregada, el total de pacientes en la base final corresponde a 13256, con 6626 para cada grupo; como se observa en la gráfica 1.

**Gráfico 1:** Organigrama de la selección de datos para base final de estudio.



**Variabes:** la variable exposición corresponde a los pacientes con diagnóstico de exceso de peso, con un índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 25. La variable dependiente corresponde a los pacientes con lesión renal en cualquier estadio, teniendo en cuenta como lesión renal la TFG menor a 100. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables descriptivas: edad, sexo, antecedente de hipertensión arterial, antecedente de diabetes mellitus, estadio renal, clasificación de exceso de peso según IMC y paraclínicos de control (Hemoglobina glicosilada-HbA1C, triglicéridos, colesterol total).

**Hipótesis:**

**Hipótesis nula (H0):** No se encuentra asociación estadísticamente significativa entre la enfermedad renal crónica y el exceso de peso en una cohorte de pacientes de un programa de RCV de Ibagué Colombia.

**Hipótesis alterna (H1):** Se encuentra asociación estadísticamente significativa entre la enfermedad renal crónica y el exceso de peso en una cohorte de pacientes de un programa de RCV de Ibagué Colombia.

**Sesgos:** Puesto que el estudio a realizar es una cohorte retrospectiva, uno de los principales sesgos a controlar es el de información o clasificación errónea de los casos; por lo anterior, se realizó en dos tiempos por parte de los investigadores la revisión de variables clínicas con datos atípicos que pudieran ser caracterizados como registro erróneo y se verificó el cálculo de TFG con la fórmula de Cockcroft-Gault, para los errores de digitación se ajustaron de acuerdo a la fórmula con los parámetros antropométricos (talla y peso) y creatinina registrados en la base original; los casos con ausencia de registros o con valores sin plausibilidad biológica se retiraron en la primera revisión de la base.

**Análisis estadístico:**

Se utilizó el software SPSS versión 29, para realizar los análisis estadísticos.

Para la elección de las cohortes, se realizó inicialmente un equiparamiento a través de la variable género y edad.

Para la estadística descriptiva, se generaron las frecuencias absolutas y relativas de las variables categóricas del estudio (género, exceso de peso, presencia o no de Hipertensión arterial y Diabetes) detallándose resultados por los dos grupos de seguimiento. Para las variables cuantitativas se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión detallándose media, mínimo, máximo, desviación central, varianza y asimetría para cada una de las variables descritas.

Una vez realizado los estadísticos univariados de las variables recolectados de cada grupo de la cohorte, se realizaron análisis de chi cuadrado y OR para evaluar la asociación inicial entre la variable exposición exceso de peso y la variable resultado lesión renal, definiendo como significancia estadística un valor de p menor a 0.05, finalmente si entre estas variables se encontraba asociación se someterían a análisis en un modelo de regresión. Además como en la literatura se describe riesgo asociado en los pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial y diabetes mellitus se realizaron pruebas cruzadas y de chi cuadrado con estas variables y se incluyó el género que aunque no está descrito como riesgo claro para desarrollo de lesión renal podría tener asociación por las patologías precursoras de los grupos; aquellas variables que presentaban riesgo para la variable resultado fueron introducidas posteriormente en modelo de regresión logística binomial

Para las variables cuantitativas, una vez realizados los análisis descriptivos, al encontrar una varianza alta con asimetría marcada tanto a la derecha como a la izquierda se determinó valorar el supuesto de normalidad a través de la prueba de Kolmogórov-Smirnov puesto que se trataba de variables con más de 100 datos; si la prueba rechazaba la hipótesis nula ( $p < 0.05$ ) de que los datos no eran normales se consideró un análisis con prueba no paramétrica para estudios bivariados con U Mann-Whitney.

Realizados los análisis univariados y bivariados en los grupos de estudio para definir si existía significancia estadística que pudiera indicar asociación entre la variable de exposición exceso de peso y desarrollo de lesión renal, se procedió a realizar un modelo de regresión logística binaria por tratarse de variables cualitativas; inicialmente se indicó un modelo solo con la variable

de exposición y posteriormente se introdujeron las demás variables que dieron una asociación en los análisis bivariados.

En el primer modelo de regresión logística, de acuerdo con el resultado, se seleccionaron los casos completos para las dos cohortes, se verificó la codificación de las variables categóricas como 1 para la variable dependiente del resultado evaluado (presencia de lesión renal) y 0 ausencia de lesión, se determinó de la misma manera la codificación de la variable de exposición o independiente (Exceso de peso).

Con este modelo, se evaluó el bloque 0 a través de prueba de verosimilitud y tabla de clasificación de los sujetos; para el caso evaluado se encontró que los datos no tienen un buen ajuste y que el mismo está clasificando correctamente en un 78.7% a los individuos que tienen lesión renal pero no realiza clasificación de los sujetos sin lesión renal (0).

Finalmente se evaluó el parámetro estimado (B), su error estándar (E.T.) y su significación estadística con la prueba de Wald, que es un estadístico que sigue una ley Chi cuadrado con 1 grado de libertad y la estimación de la OR ( $\text{Exp}(B)$ ). En la ecuación de regresión sólo aparece, en este primer bloque, la constante, habiendo quedado fuera la variable exceso de peso. Sin embargo al tener una significación estadística asociada al índice de Wald  $<0.01$  el proceso automático por pasos continuó incorporando a la ecuación la variable de estudio; en este paso se evalúan nuevamente las iteraciones de la verosimilitud para definir mejoría o no del ajuste del modelo y se evalúa con la prueba de ómnibus los coeficientes del modelo a través de una prueba chi cuadrado que evalúa la hipótesis nula de que los coeficientes (B) de todos los términos incluidos en el modelo son 0; como en este primer modelo existía una sola variable los resultados de  $p$  eran iguales para el paso, bloque y modelo; finalmente se evalúa el resumen del modelo a través de R cuadrado de Cox y Snell para definir la variación explicada por el modelo y se valora la tabla de clasificación con el ingreso de la variable y el nuevo  $\text{Exp}(B)$  del modelo para evaluar la especificidad y sensibilidad en la clasificación de los sujetos; se generan las gráficas de clasificación que representa lo descrito como se observará en los resultados.

Puesto que el primer modelo planteado de acuerdo a lo que se encuentra definido en los resultados, presentaba problemas de ajuste y clasificación, así como explicación baja de la variable resultado: lesión renal, se realizó un modelo introduciendo las variables clínicas que presentaron significancia estadística de asociación en los análisis bivariados; se realizaron 2 modelos uno que incluyó diabetes mellitus, edad, género y exceso de peso y uno final en el que se eliminó la variable edad, para cada uno se realizó la evaluación de estadísticos de acuerdo al lineamiento realizado para el modelo inicial y se compararon los ajustes de bondad del OR calculado y la significancia del mismo.

### **Resultados**

Un total de 13252 sujetos fueron incluidos en el estudio, correspondientes a pacientes que ingresaron al programa de seguimiento de crónicos de una IPS de Ibagué-Colombia desde septiembre del 2008 hasta octubre de 2022, 6626 correspondieron a la cohorte de expuestos y en la misma cantidad en la de no expuestos para una relación 1:1.

Las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes fueron reconocidas por análisis univariados para cada una de las variables, como se describe en la tabla 1.

**Tabla 1.** Características clínicas de las cohortes de pacientes expuestos y no a exceso de peso de un programa de crónicos en una IPS de Ibagué

Variable	Descripción	Cohorte No Expuestos (Exceso de Peso) n=6626		Cohorte expuestos (Exceso de peso) n= 6626	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	3790	57,2	3935	59,4
	Masculino	2836	42,8	2691	40,6
Hipertensión (HTA)	NO	702	10,6	606	9,1
	SI	5924	89,4	6020	90,9
Diabetes	NO	4539	68,5	4096	61,8
	SI	2087	31,5	2530	38,2
Estadio Lesión Renal	0	641	9,7	1764	26,6
	1	535	8,1	1274	19,2
	2	2785	42,0	2464	37,2
	3	2502	37,8	1068	16,1
	4	135	2,0	27	0,4
	5	28	0,4	29	0,4

**Fuente:** Elaboración propia.

En en ambas cohortes el sexo femenino fue predominante con un 57.2% y 59.2% de proporción respectivamente; ambos grupos presentaban predominio de la enfermedad hipertensiva con un 89.4% en los pacientes no expuestos y un 90.9% en los pacientes expuestos; en relación a la diabetes existía una proporción menor de afectados en cada uno de los grupos; Igualmente, se encontró que en la cohorte de no expuestos el 26.6% no presentaban lesión renal ( Estadio 0) frente

a un 9.7% en los expuestos teniendo diferencia estadísticamente significativas entre los grupos; en lesión renal el único grupo que no presentaba diferencia correspondía al estadio 5.

Para las variables numéricas, se realizaron estadísticos de tendencia central y dispersión, encontrando que la media para la edad de los pacientes no expuestos fue de 65.17 ( $\pm 12.29$ ) y para los expuestos de 61,22 ( $\pm 11.64$ ) hallándose una varianza alta y una asimetría especialmente en las variables de TFG, colesterol y edad; como se observa en la tabla 2.

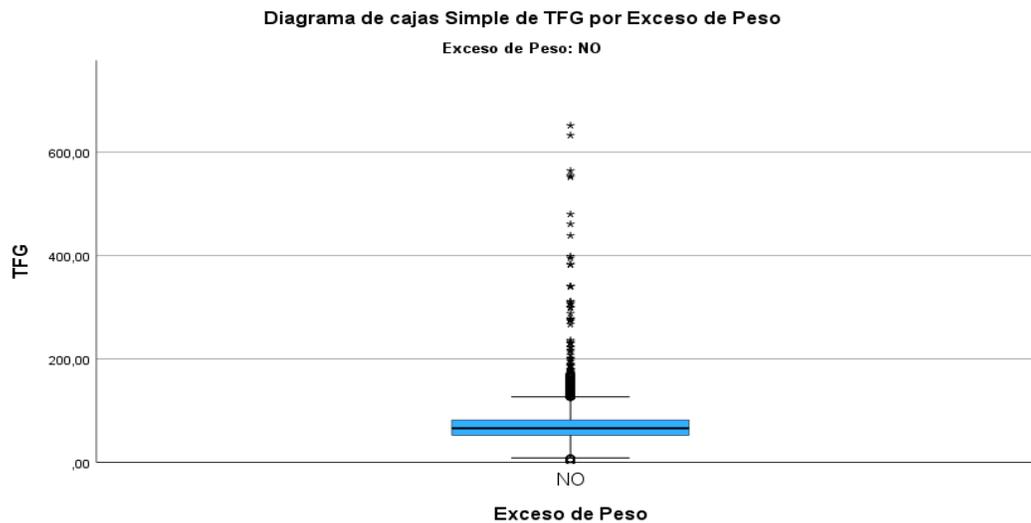
**Tabla 2.** Características clínicas de las cohortes de pacientes expuestos y no a exceso de peso de un programa de crónicas en una IPS de Ibagué

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.		Asimetría
						estándar	Varianza	
No expuestos	Edad	6626	18	100,00	65,17	12,29	151,00	-3.88
	TFG	6626	2,11	651,67	70,24	32,97	1087,15	5.599
	IMC	6626	18,51	24,99	23,10	1,48	2,19	-9.16
	Glicemia	6515	50,00	500	110.94	47,09	2218,3	3.268
	Colesterol T	6489	20,00	2119,00	199,32	55,51	3081,33	9.10
	Triglicéridos	6483	13,00	1559,00	170,00	105,92	11219,23	3.466
Expuestos	Edad	6626	18,00	100,00	61,22	11,64	135,37	-1.86
	TFG	6626	4,41	862,27	91,60	40,68	1654,46	5
	IMC	6626	25,00	54,42	29,79	4,06	16,52	1.54
	Glicemia	6544	49,00	465,00	112.75	44.36	1968	3.20
	Colesterol T	6522	1,12	2113,00	197,32	50,64	2563,96	8.81
	Triglicéridos	6516	13,00	2056,00	187,39	111,08	12339,41	3.62

**Fuente:** Elaboración propia

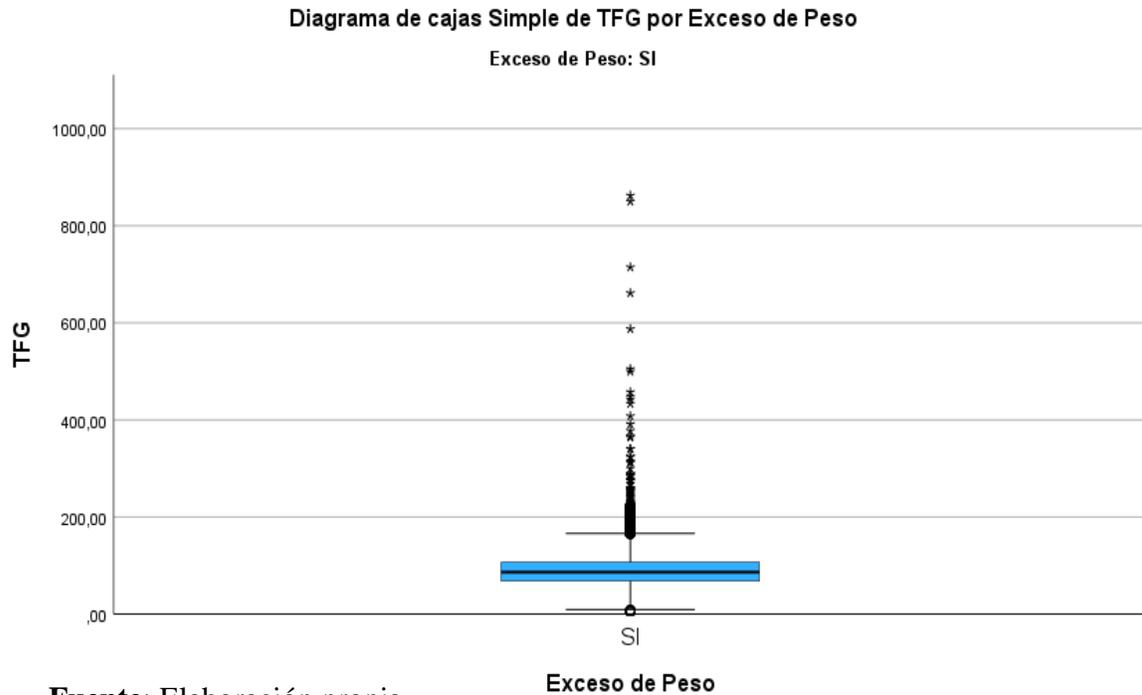
Igualmente evaluando la TFG para ambas cohortes, se encuentran pacientes con valores extremos que se relacionan con los estadios renales encontrados desde 0 a 5, los diagramas de caja de las gráficas 2 y 3 se muestran en relación con cada cohorte; en ambos casos se encuentran TFG extremos mayores a 600 ml/min que fueron validados en base de información y corresponden a los valores de creatinina y parámetros antropométricos de cálculos por lo que se dejan dentro del estudio.

**Gráfico 2:** *Diagrama de caja simple de relación entre los pacientes de la cohorte sin exceso de peso y la TFG.*



**Fuente:** elaboración propia

**Gráfico 3:** Diagrama de caja simple de relación entre los pacientes de la cohorte con exceso de peso y la TFG.

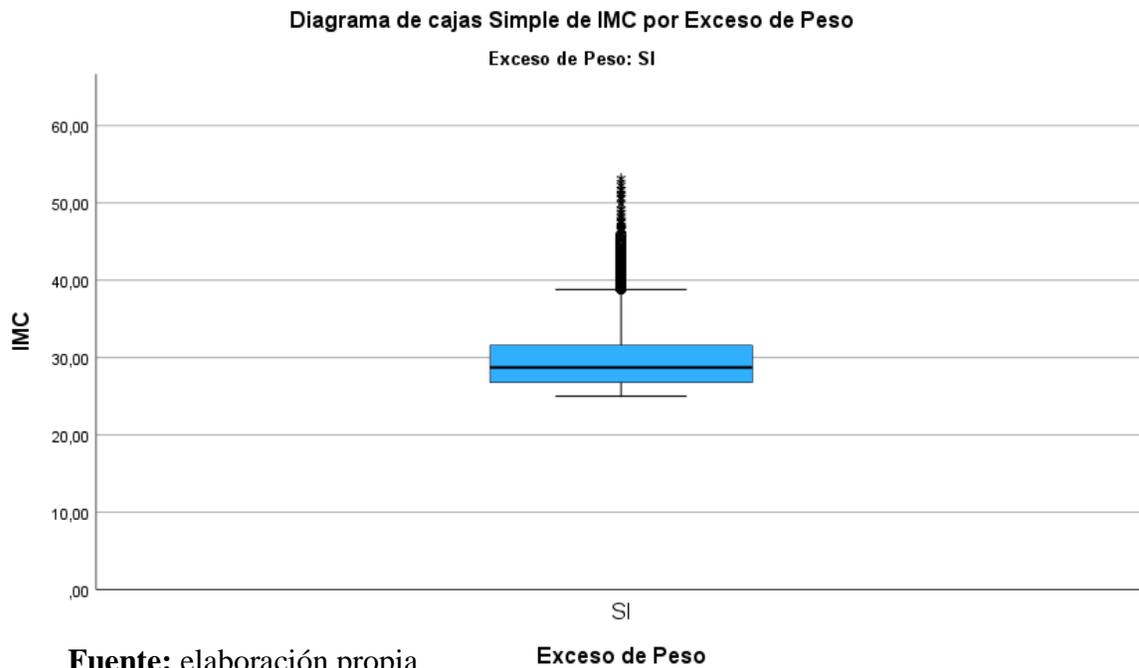


**Fuente:** Elaboración propia

En relación con el IMC, valor por el que se definió la variable de exposición de exceso de peso, se encuentra una media de 23.1 (+1.48) en el grupo de no expuestos, con algunos casos atípicos que no se encuentran con una varianza alta.

Por el contrario, en el grupo expuesto a exceso de peso se encuentra mayor variabilidad del IMC con casos mayores a 50 que se relacionan con variables antropométricas encontradas en el registro y no se consideran errores de cálculo corresponden a pacientes con obesidad mórbida y son menos del 1% de las cohortes, y que se observa en el diagrama de cajas de la gráfica 4.

**Gráfico 4:** Diagrama de caja simple de relación entre los pacientes de la cohorte con exceso de peso y el IMC.



Igualmente, en relación con los valores de pruebas clínicas de glicemia, colesterol y triglicéridos, se describen en la tabla 3 los parámetros encontrados con una alta variabilidad esperable para un grupo de pacientes crónicos con y sin diagnóstico de diabetes y con alteración del IMC.

**Tabla 3.** Pruebas de normalidad de las variables cuantitativas

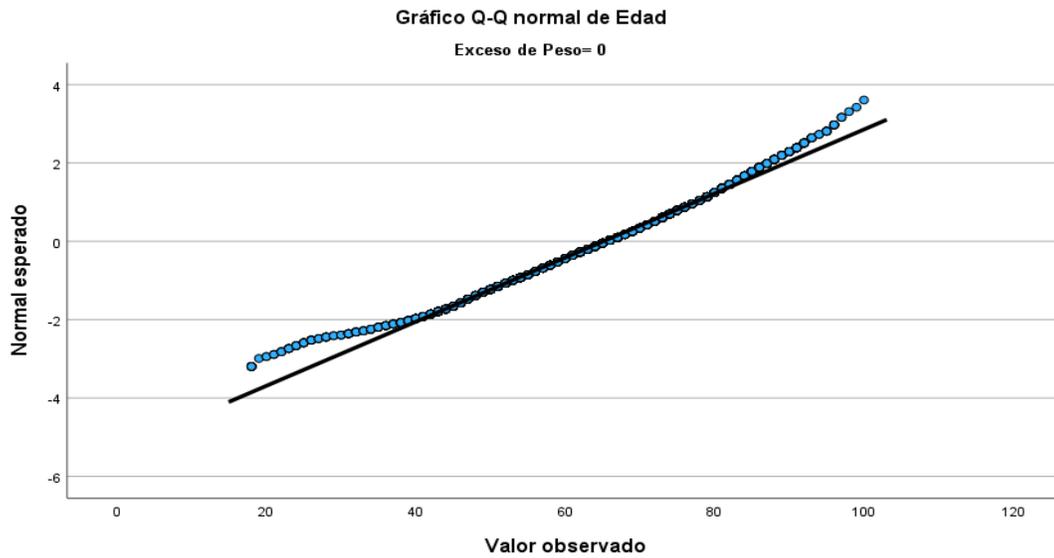
## Pruebas de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
Exceso de Peso		Estadístico	gl	Sig.
No expuestos	Edad	0,042	6456	0,000
	TFG	0,107	6456	0,000
	IMC	0,124	6456	0,000
	Glicemia	0,253	6456	0,000
	Colesterol Total	0,074	6456	0,000
	Triglicéridos	0,162	6456	0,000
Expuestos	Edad	0,029	6485	0,000
	TFG	0,099	6485	0,000
	IMC	0,119	6485	0,000
	Glicemia	0,238	6485	0,000
	Colesterol Total	0,066	6485	0,000
	Triglicéridos	0,148	6485	0,000

**Fuente:** elaboración propia

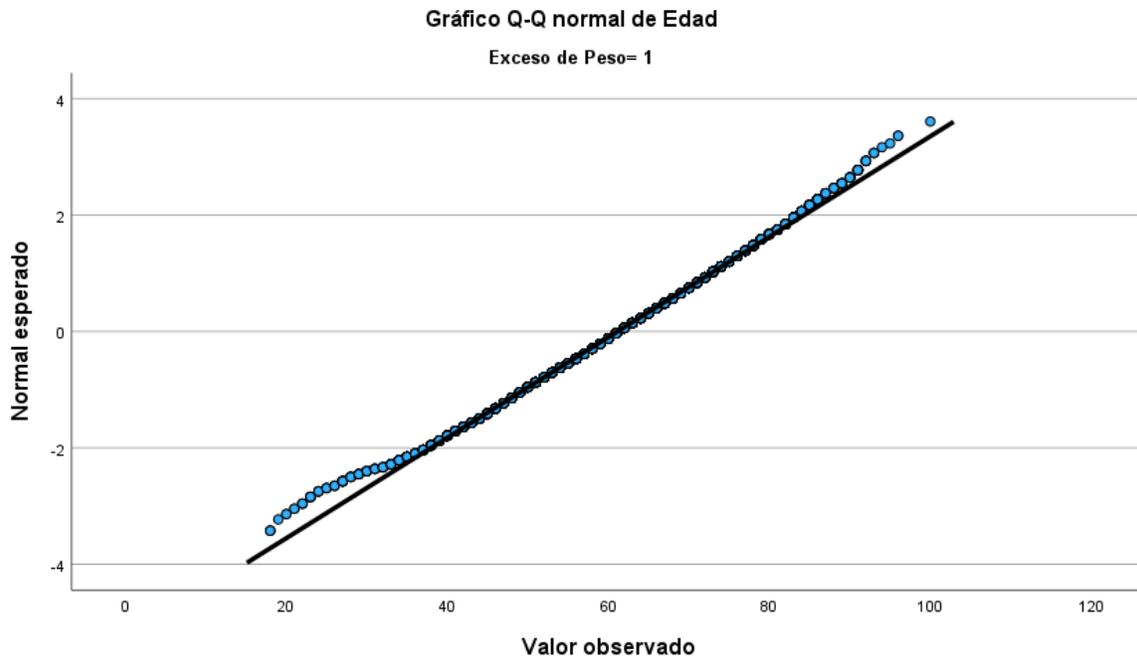
Las variables cuantitativas se sometieron a pruebas de normalidad en los dos grupos, encontrándose para todas las variables una  $p < 0.05$  indicando que presentaban una distribución anormal, datos relacionados con la asimetría visto previamente, como se puede observar a continuación en las gráficas 5, 6, 7 y 8.

**Gráfico 5:** gráfica de normalidad según la edad en pacientes sin exceso de peso.



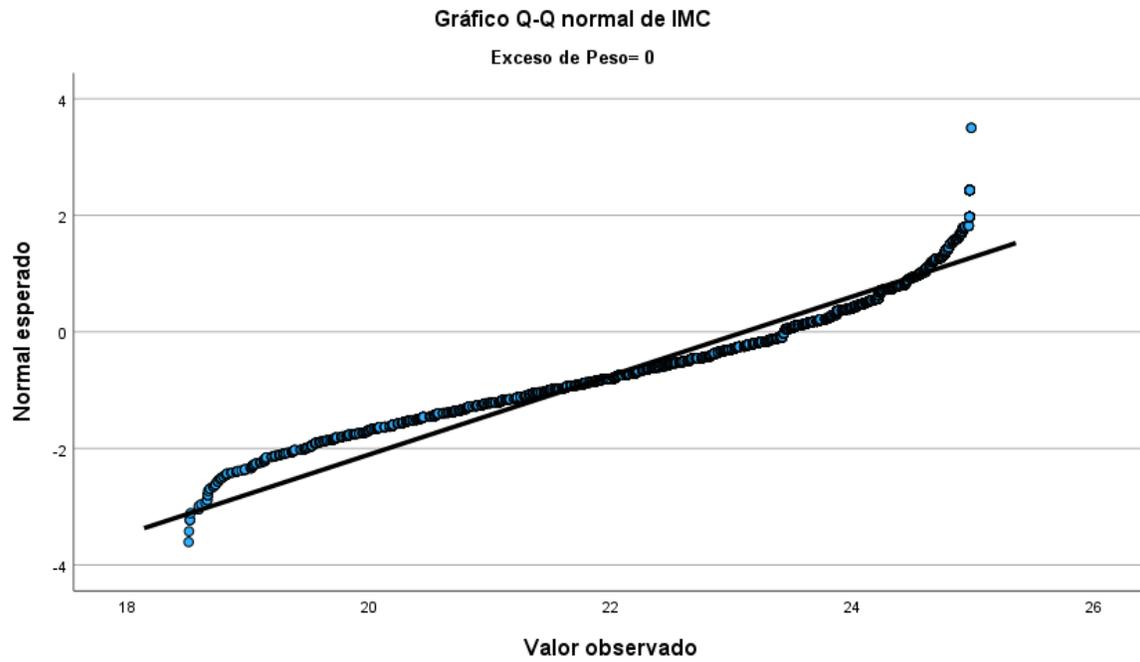
**Fuente:** elaboración propia

**Gráfico 6:** gráfica de normalidad según la edad en pacientes con exceso de peso.



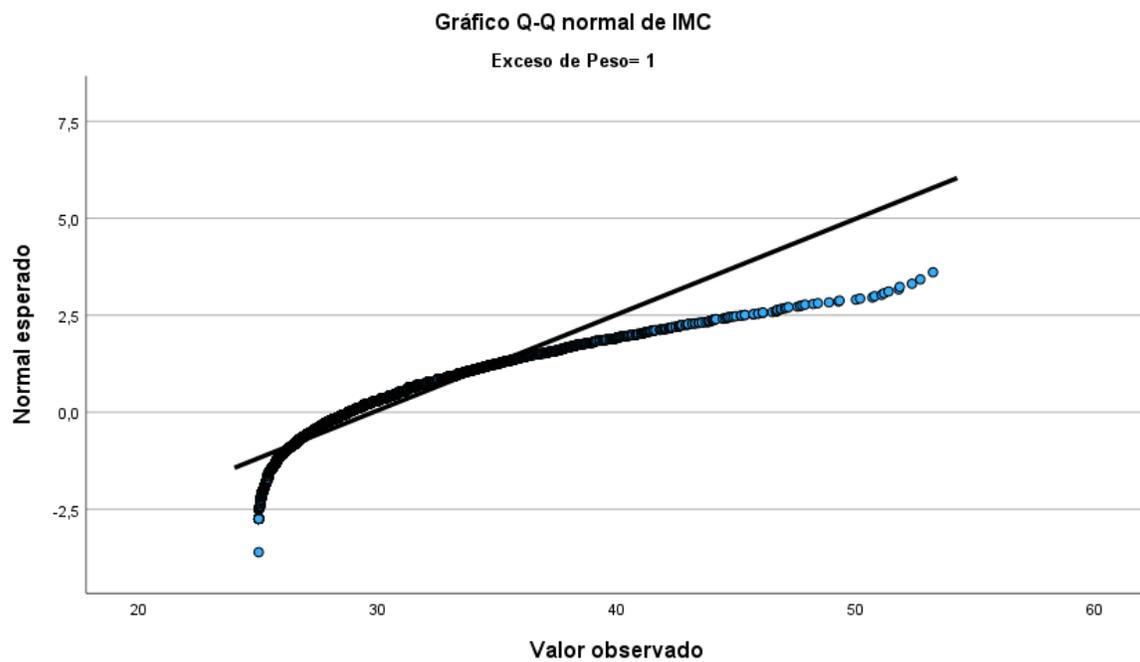
**Fuente:** elaboración propia

**Gráfico 7:** gráfica de normalidad según el IMC en pacientes sin exceso de peso.



**Fuente:** elaboración propia

**Gráfico 8:** gráfica de normalidad según el IMC en pacientes con exceso de peso.



**Fuente:** elaboración propia

La presencia de datos sin distribución normal, indica que para el estudio bivariado de asociación se deberá utilizar un estadístico no paramétrico para evaluar el resultado con U-Mann Whitney. Para la evaluación de riesgo de lesión renal por exposición al exceso de peso, se realizó prueba de chi cuadrado con tabla de contingencia y estimación de OR con los resultados mostrados en la tabla 4, se encuentra con un OR de 1.326 que indica un riesgo en el grupo de expuestos a desarrollar lesión renal con significancia estadística  $p < 0.05$  encontrándose que las variables presentan una alta asociación y pueden estar explicando el desenlace.

**Tabla 4.** Prueba Chi cuadrado y análisis de asociación OR para la variable exposición exceso de peso y la variable resultado lesión Renal.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	960,790	1	0,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	959,475	1	0,000		
Razón de verosimilitud	999,459	1	0,000		
Prueba exacta de Fisher				0,000	0,000
N de casos s	13252				

### Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas	0,240	0,218	0,264
para Exceso de Peso (0 / 1)			
Para cohorte	0,318	0,294	0,344
LESION RENAL POR TFG = 0			
Para cohorte	1,326	1,301	1,351
LESION RENAL POR TFG = 1			
N de casos válidos	13252		

**Fuente:** elaboración propia

Se presentan igualmente las pruebas de chi cuadrado y estimación de riesgo en las dos cohortes de las otras variables cualitativas como se puede observa en la tabla 5.

**Tabla 5.** Prueba Chi cuadrado y análisis de asociación OR para variables categóricas de una cohorte de un programa de RCV de la ciudad de Ibagué-Colombia en relación con la variable exposición exceso de peso.

	No Exposición		Exposición		
	Valor	Valor p	OR	Valor p	OR
HTA*	74,92	<0,001	,884 (.852- ,918)*	<0,001	,794 (.737- ,856) *
Diabetes Mellitus	34,565	<0,001	1,055 (1,035 - 1,075)*	<0,001	1,114 (1,075 - 1,15)*
Genero	57,230	<0,011	1,066 (1,048- 1,085)**	<0,011	1,088 (1,050- 1,126)**

**HTA\*:** hipertensión arterial.

**Fuente:** elaboración propia

Igualmente, se realizaron pruebas de chi cuadrado con las variables categóricas que en la literatura indican asociación con lesión renal Hipertensión arterial y Diabetes mellitus; igualmente se realizó análisis con la variable género que aunque no presenta descripción clara en la literatura de riesgo para desarrollo de lesión renal se consideró dado relación con hipertensión arterial; para todas las variables se encontró una  $p < 0.05$  encontrando relación entre las mismas y el desarrollo de lesión renal y para los dos grupos se encontró la presencia de diabetes mellitus y el género masculino como factor de riesgo para desencadenar la variable en estudio. La hipertensión, por el contrario, se presenta como un factor protector con OR de 0.88 para el grupo no expuesto y 0.77 para el expuesto con diagnóstico de HTA, valor que puede estar sesgado puesto que más del 80% de la población tenía el diagnóstico de HTA y no está de acuerdo con la literatura actual. Puesto que

las variables descritas tenían significancia estadística de relación con la variable resultado, serán valoradas posteriormente en un modelo de regresión logística.

De acuerdo con el estadístico de U mann- Whitney se encuentra que la Edad, el IMC y el colesterol pueden ser variables que expliquen el desarrollo de lesión renal en los dos grupos; para la variable glicemia no se encontró en el grupo de los no expuestos significancia estadística para definir si el valor de esta explica la lesión renal sin embargo si es significativo en los expuestos, como se observa en la tabla 6.

**Tabla 6:** Prueba U Mann-Whitney de factores demográficos y clínicos en pacientes con exposición a exceso de peso vs no expuestos

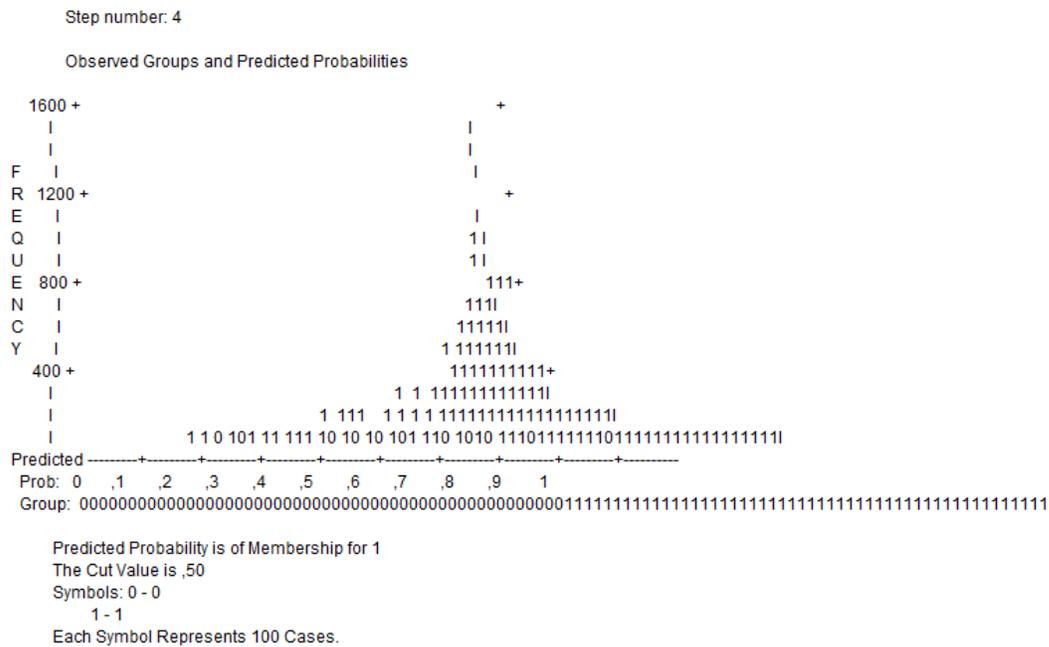
Variable	No expuestos	Expuestos
Edad	<0.001	<0.001
IMC	<0.001	<0.001
Glicemia mg/dl	0.13	0.002
Triglicéridos	0,001	0.348
Colesterol	0.001	0,001

**Fuente:** elaboración propia

Realizados los análisis bivariados para las variables cualitativas y cuantitativas y encontrando significancia de relación para la lesión renal asociada a la exposición de exceso de peso, se planteó inicialmente un modelo de regresión logística binaria con las dos variables que de acuerdo a resultados introdujo todos los casos y según la codificación trato como 0( no exposición) y 1 ( exposición) encontrando un OR DE 4.170 (3.79 – 4.584) estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) como se observa en la tabla 7, lo que sugiere una asociación de riesgo en los pacientes con exceso de peso para el desarrollo de enfermedad renal; sin embargo este modelo presenta problemas de ajuste con un logaritmo de verosimilitud alto y un R cuadro de Cox que indica que la variable de exposición solo podría explicar el resultado en el 7.3%, igualmente aunque el modelo pasa prueba



**Gráfico 10:** Gráfico 10: Gráfica de modelo 2 de regresión logística binomial, paso 4



**Fuente:** elaboración propia.

Finalmente, se consideró realizar un modelo solo con las variables exceso de peso, diabetes y género, encontrando que después de 3 pasos, permanece al igual que en los modelos anteriores una asociación de riesgo del exceso de peso OR 4 (3.781 – 4,54) con una significancia estadística  $p(<0.001)$  y de prueba de ómnibus que avala el ajuste del modelo con el ingreso de las variables, sin embargo pierde poder de clasificación de los pacientes sin lesión renal.

Se realizaron además modelos ingresando las variables glicemia y colesterol, sin embargo no se encontraba una explicación del resultado mayor 7% y perdía poder de clasificación de los pacientes en todos los casos.

Tabla 7. OR de regresión de modelos de regresión logística binaria para la variable de resultado- Lesión Renal.

Variables	Bloque 0					Bloque 1						
	Nº Casos procesados	Logaritmo Verosimilitud	Wald	p	OR	Variables incluidas	Logaritmo Verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke	Wald	p	OR
Modelo 1: Exceso de peso							12727	0,073	0,113	876,461	<0,001	4,17 (3,794 - 4,584)
						Exceso de peso				666,144	<0,001	
						Genero				103,226	<0,001	4,18( 3,748 - 4,656)
Modelo 2: Exceso de peso, Edad, Genero, Diabetes	13252	13785	3793	<0,001	3,69	Diabetes	9886,033 <sup>a</sup>	0,252	0,390	45,181	<0,001	1,69 (1,525 - 1,86)
						Edad				1849,975	<0,001	1,41 (1,278 - 1565)
						Constante				1539,476	<0,001	1,12(1,117 - 1,129)
Modelo 3 Exceso de Peso- Género- Diabetes Mellitus.						Exceso de peso				862,172		4 (3,781 - 4,574)
						Género	12599	0,82	1,26	60,783		1,416 (1,297 - 1,545)
						Diabetes				62,731		1,431 ( 1,309 -1,563)

Fuente: elaboración propia

## Discusión

En el presente estudio de cohorte retrospectivo de asociación, se contó con un total de 6626 pacientes con la variable exposición exceso de peso y 6626 en la variable no exceso de peso, de estos se encontró que el 40.6% eran hombres, con una media de edad para la población total de 65.17; en nuestro estudio en la cohorte de expuestos el 90.9% de los pacientes tenían diagnóstico de hipertensión arterial y el 38.2 diagnóstico de diabetes mellitus, mientras que en la de no expuestos, aunque la población con hipertensión arterial seguía siendo mayor en un 89.4%, se observa un descenso en los pacientes con diabetes mellitus, presentándose en un 31.5%.

Se observa como en los pacientes con exceso de peso (sobrepeso y obesidad) presentan en los estadios cero y uno un porcentaje mayor de casos en relación a los no expuestos, sin embargo a partir del estadio dos a cuatro (estadios de mayor alteración en la TFG) este porcentaje se invierte, y se encuentra que los pacientes sin la exposición presentan en el estadio dos un 42% de los casos y en el estadio tres un 37.8% de los casos, en comparación con los expuestos donde el estadio dos se representa por el 37.2% y el estadio tres por el 16.1% de los casos, aunque es menos frecuente los estadios cuatro y cinco, el estadio cuatro sigue siendo mayor en los expuestos; sin embargo en los estadios 5, que son los casos de pacientes en diálisis, la frecuencia fue similar en 0.4%, lo cual no coincide con lo que encontrado en Barranquilla-Colombia por Parodi et al en su estudio, donde refiere que el grado de obesidad se relación con mayor lesión renal.

En el estudio, cuando se realizaron análisis bivariados se encontró que el estadio renal tiene asociación cuando se tiene exceso de peso, donde se observa que el tener la variable exposición aumenta el riesgo para lesión renal 1.3 veces en comparación a aquellos que tienen un peso normal, al someter esta relación de variables a un análisis de regresión logística binaria, se conserva el factor de riesgo para la variable exposición, lo cual está en relación a lo referido por múltiples autores en diferentes artículos publicados a la fecha tales como: K.R.D. Pinto, C.M. Feckinghaus y V.N. Hirakata quienes refieren en una revisión sistemática y metaanálisis que las personas obesas tienen mayor riesgo de desarrollar ERC que la población no obesa (1,81 veces mayor). AL igual

que un metaanálisis realizado por Bjorn KaijunBetzler et al, en donde reportan el sobrepeso y la obesidad asociados a ERC, con un OR de 1,15 (1,03-1,29) y 1,23 (1,06-1,42), respectivamente.

Se realizaron además dos modelos para los análisis de regresión logística binaria que incluyeron variables clínicas de diabetes mellitus, género y edad junto con el exceso de peso, al realizarlo se mejoró el ajuste del modelo y la explicación del resultado de lesión renal, encontrando para cada variable un riesgo mayor de la presencia de esta patología y el género masculino en conjunto con la variable de exposición, lo que indica que la presencia en conjunto aumenta el riesgo de presentar lesión renal y es probable que se encuentran otras variables clínicas que expliquen la lesión renal y que deberían incluirse en estudios posteriores.

#### **Fortalezas y limitaciones:**

Las fortaleza en nuestra investigación se encuentra que en relación a la población seleccionada no se encuentra literatura local con un estudio de presentación del exceso de peso y su relación con la enfermedad renal, en los pacientes de riesgo cardiovascular de esta región del país, por lo que servirá como base para ampliación de estudios documentación y vigilancia epidemiológica del comportamiento de la obesidad y enfermedad renal; condiciones clínicas que en la actualidad generan grandes retos al sistema de salud; además permite generar acciones preventivas en aquellos pacientes que tienen mayor riesgo de presentarlas.

Como limitaciones, se encontró que debido a que la población se tomó de una base de datos secundaria, al realizar la filtración de las variables, se perdían múltiples datos por mal diligenciamiento o por estar incompleto, lo que puede afectar los resultados y conclusiones del estudio.

#### **Conclusión:**

Este estudio se acepta el exceso de peso como factor de riesgo asociado para el desarrollo de la lesión renal en la cohorte estudiada de RCV de Ibagué-Colombia, hallazgo que se considera en relación con lo descrito en la literatura actual, sin embargo ante las limitaciones presentadas con la base de datos y que en algunos de los modelos no se pasaba en todos los supuestos, se considera se

debe mejorar la recolección de la información de la población, a través del mejoramiento de las variables de estudio, y realizar nuevos estudios con nuevos análisis de los datos los cuales permitan descartar o confirmar este resultado en la población del departamento del Tolima.

Se encontraron otras asociaciones significativas entre las variables clínicas estudiadas en pacientes de RCV en el desarrollo de la lesión como es el caso del sexo masculino y el antecedente de diabetes. Es necesario conducir más estudios en este tipo de pacientes para encontrar hallazgos clínicos relevantes que permitan optimizar la aproximación de manejo y seguimiento clínico y de estilos de vida saludable en los pacientes de RCV.

### **Bibliografía**

CKD Work Group. (2017). KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney International Supplements*, 7(1), 1-59.

<https://doi.org/10.1016/j.kisu.2017.04.001>

Kovesdy, C. P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022. *Kidney International Supplements*, 12(1), 7-11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>

Kovesdy, C. P., Furth, S., Zoccali, C., Kovesdy, C. P., Furth, S., & Zoccali, C. (2017). Obesidad y enfermedad renal: Consecuencias ocultas de la epidemia. *Nefrología (Madrid)*, 37(4), 360-369.

<https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.02.005>

Manuel Gorostidi, Mercedes Sanchez, Luis M. Ruilope, Auxiliadora Graciani, Juan de la Cruz, Rafael Santamaría, María D. del Pino, Pilar Guallar, Fernando de Alvaro, Fernando Rodríguez, & José R. Banegas. (2018). Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: Impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*, 38(6), 606-615.

Organización Mundial de la Salud. (s. f.-a). *Obesidad*. Recuperado 4 de diciembre de 2022, de <https://www.who.int/es/health-topics/obesity>

Organización Mundial de la Salud. (s. f.-b). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperado 4 de diciembre de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Panamericana de la Salud. (s. f.). *Prevención de la Obesidad—OPS/OMS / Organización Panamericana de la Salud*. Recuperado 4 de diciembre de 2022, de <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad>

Parodi, L. C., Jiménez, E. N., Quiroz, Y. A., Avendaño, A. L., Varela, V. M., Torres, H. J. G., & Martínez, G. A. (2016). Asociación de obesidad con la Enfermedad Renal Crónica de pacientes atendidos en la Clínica de la Costa. 2005-2014. *Revista Colombiana de Nefrología*, 3(1), 14-19.