

PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN POBLACION DE
BUCARAMANGA

Mónica María Toro Lezcano. MD

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION MEDICINA INTERNA
BUCARAMANGA

2011

PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN POBLACION DE
BUCARAMANGA

Mónica María Toro Lezcano. MD

Trabajo de investigación presentada como requisito para optar al título de
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

Director

Germán Gamarra Hernández

Asesora Epidemiológica

Laura Valencia Ángel

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION MEDICINA INTERNA
BUCARAMANGA

2011

AGRADECIMIENTOS

Dr. Germán Gamarra Hernández, Internista, Nefrólogo y Epidemiólogo, director del proyecto, por brindarme la oportunidad de aprender a su lado, y su colaboración en la realización de este proyecto, como por sus acertados consejos en el transcurso de la residencia.

Dra. Laura Valencia Ángel, Médica y Epidemióloga; por infundirme la motivación por la investigación, hacer de lo difícil tareas sencillas, su gran calidez y ayuda incondicional; todos estos elementos fueron fundamentales para la realización de este proyecto

Myriam Oróstegui Arenas, directora del grupo de investigación INEFAC y a todo su grupo de trabajo, por su gran acogida y colaboración que permitió la ejecución de este proyecto.

A todas las personas que participaron en el estudio, que permitieron lograr el desarrollo y cumplir el objetivo de este proyecto.

DEDICATORIA

A DIOS, por darme la fuerza, la voluntad y la salud para cumplir los retos de cada día

A mí madre y su esposo, Edilma y Oscar por brindarme su apoyo incondicional durante cada día

A mis hermanos, Claudia y Juan Pablo, por alentarme y no permitir que desfalleciera en los momentos más difíciles

A mí esposo, Nicolás, mi mejor amigo, que con su amor, paciencia y tolerancia ha sido un gran apoyo y una fuente de alegría.

RESUMEN

TÍTULO: PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN POBLACIÓN DE BUCARAMANGA*

AUTORA: Mónica María Toro Lezcano**

PALABRAS CLAVES: Prevalencia, Enfermedad renal crónica, Factores de riesgo

¹CONTENIDO: La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad no transmisible que ha ido aumentando tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo y se ha considerado un problema de salud pública. En Colombia el manejo de la enfermedad renal crónica ha comprometido en los últimos años aproximadamente el 2% del gasto en salud del país y el 4% del gasto en la Seguridad Social en Salud. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la enfermedad renal crónica en sujetos residentes de Bucaramanga. METODOLOGÍA: Se trató de un estudio de corte transversal que analizó sujetos de población de Bucaramanga con un rango de edad de 20 a 70 años, quienes hicieron parte del estudio INEFAC. RESULTADOS: Un total de 1555 hombres y mujeres de 20 a 70 años de edad residentes en Bucaramanga fueron incluidos en el análisis. 77% fueron mujeres, el promedio de edad fue 42.88 años (desviación estándar (DE) ± 13.29), 43.23 años (DE ± 13.39) en mujeres y 42.16 años (DE ± 13.04) en hombres. La creatinina sérica promedio fue 0.86 mg/dL (DE ± 0.15), 0.81 mg/dL (DE \pm) en mujeres y 0.98 mg/dL (DE \pm) en hombres. La tasa de filtración glomerular estimada fue en promedio 98.32 ml/min/1.73m² (DE ± 22.30), 99.43 ml/min/1.73m² (DE ± 23.10) en mujeres y 96.06 ml/min/1.73m² (DE ± 20.40) en hombres. La prevalencia de ERC fue de 37%, donde el 89% de los sujetos presentaron ERC en estadio 2. Los factores de riesgo asociados a la ERC en los sujetos de este estudio fueron la edad, la hipertensión arterial, la dislipidemia y el sobrepeso.

CONCLUSIÓN: Hay una alta prevalencia de ERC en la población de Bucaramanga, lo cual hace necesario crear estrategias que permitan retardar la progresión de la ERC y modificar los factores de riesgo.

*Trabajo de Grado

** Facultad de salud- Escuela de Medicina, Medicina Interna. Director: Doctor Germán Gamarra Hernández

ABSTRACT

TITLE: PREVALENCE OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN POPULATION FROM BUCARAMANGA *

AUTHOR: Mónica María Toro Lezcano **

KEY WORDS: Prevalence, Chronic kidney disease (CKD), risk factors.

Content: Chronic kidney disease (CKD) is a non-transmissible disease, which has been increasing in prevalence in developed as well as in developing countries. It has been considered a public health problem. In Colombia the management of chronic kidney disease has lately comprised about 2% of the health national budget and about 4% of the social security budget. The aim of this study was to determine the prevalence of the chronic kidney disease in Bucaramanga living individuals.

Methodology: This was a cross sectional study, which analyzed individuals from the general Bucaramanga population in the range of 20-70 years, who were part of the INEFAC study.

Results: A set of 1555 individuals ranging between 20-70 years, living in Bucaramanga were included in the analyses. 77% were women; the average age was 42.88 years (standard deviation - SD- ± 13.29), 43.23 years (SD ± 13.39) in women and 42.16 years (SD ± 13.04) in men. The average serum creatinine was 0.86 mg/dL (SD ± 0.15), 0.81 mg/dL (SD \pm) in women and 0.98 mg/dL (sd \pm) in men. The estimated glomerular filtration rate was on average 98.32 ml/min/1.73m² (SD ± 22.30), 99.43 ml/min/1.73m² (SD ± 23.10) in women and 96.06 ml/min/1.73m² (SD ± 20.40) in men. The prevalence of CKD was 37%, where the 89% of the subjects presented with state 2. CKD associated risk factors in this study were age, hipertensión, dislipidemia and overweight.

Conclusion: There is a high prevalence of CKD in the Bucaramanga population, which indicates that it is necessary creating strategies that lead to the delay of progresión of CKD and modifying risk factors.

* Degree work

** Universidad Industrial de Santander, Faculty of Health, School of Medicine, Director: Germán Gamarra Hernandez

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 GENERAL.....	16
3.2 ESPECÍFICOS.....	16
4. MARCO TEORICO	17
4.1 Reseña Histórica.....	17
4.2 Definición de la ERC	18
4.3 Clasificación de la Enfermedad Renal Crónica	19
4.4 Factores de riesgo para ERC.....	19
4.4.1 Hipertensión arterial.....	20
4.4.2 Diabetes Mellitus.....	21
4.4.3 Obesidad.....	21
4.5 Fisiopatología de la ERC	22
4.6 Riesgo cardiovascular.....	23
4.7 Diagnóstico de ERC.....	23
4.7.1 Albuminuria	24
4.7.2 La Tasa de Filtración Glomerular y su Medición	25
4.7.3 Fórmulas para estimar la TFG	26
4.7.3.1 Fórmula de Cockcroft -Gault (CG)	26
4.7.3.2 Fórmula de Modification of Diet in renal disease (MDRD-4)	26
4.7.3.3 Fórmula Chronic Kidney Disease Epidemiology (CKD-EPI)	28
4.7.3.4 Ecuación de la Clínica Mayo.....	28
4.7.4 Creatinina.....	29
4.7.5 Cistatina C	29
4.8 Prevalencia de la ERC	30

4.8.1 Prevalencia de ERC en Países de Asia y Australia.....	31
4.8.1.1 Prevalencia de ERC en la India	31
4.8.1.2 Prevalencia de ERC en China	32
4.8.1.3 Prevalencia de ERC en Japón	33
4.8.1.4 Prevalencia de ERC en Australia	34
4.8.2 Prevalencia de ERC en Europa	34
4.8.2.1 Prevalencia de ERC en España.....	35
4.8.3 Prevalencia de ERC en Norte América	35
4.8.3.1 Prevalencia de ERC en Estados unidos	35
4.8.3.2 Prevalencia de ERC en Canadá	36
4.8.4 Prevalencia en Latino América.....	36
4.8.4.1 Prevalencia de ERC en México	38
4.8.4.2 Prevalencia de ERC en Costa Rica	38
4.8.4.3 Prevalencia de ERC en Colombia.....	39
5. METODOLOGIA	41
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	41
5.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO	41
5.3 VARIABLES	42
5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	43
5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	43
5.6 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	44
5.7 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	45
5.8 PLAN DE ANÁLISIS.....	45
6. RESULTADOS	47
7. DISCUSIÓN	54
BIBLIOGRAFÍA.....	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la Enfermedad renal, guías K/DOQI [19].	19
Tabla 2. Características socio-demográficas de los sujetos del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.....	47
Tabla 3. Distribución de comorbilidades por sexo en los participantes incluidos del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.	49
Tabla 4. Distribución de los estadios de enfermedad renal por edad, género y comorbilidades en los sujetos del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.....	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tasa de progresión de la ERC-Terminal en latino América.....	37
Figura 2. Mediana y rangos intercuartílicos de creatinina sérica por grupos de edad y género de los participantes del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007	50
Figura 3. Promedio de la tasa de filtración glomerular de acuerdo a las comorbilidades de los participantes del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.	51
Figura 4. Prevalencia de enfermedad renal crónica por estadios de los participantes del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.	52

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO “PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN POBLACIÓN DE BUCARAMANGA”	66
ANEXO 2. INCIDENCIA DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES Y DE SUS FACTORES DE RIESGO EN LA POBLACIÓN DE 20 A 70 AÑOS DE ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS 2 Y 3 DE BUCARAMANGA	68

PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN POBLACIÓN DE BUCARAMANGA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Enfermedad Cardiovascular (CVD) es común en la población general, afecta a la mayor parte de los individuos mayores de 60 años [1]. Entre los factores de riesgo se encuentran la Hipertensión arterial (HTA), la Diabetes mellitus (DM), la dislipidemia, la obesidad, el síndrome metabólico, el hábito de fumar cigarrillo, la Enfermedad renal crónica (ERC), entre otros [2-5]. La Enfermedad renal crónica incrementa el riesgo de enfermedad coronaria a medida que desciende la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) [2].

La Enfermedad renal crónica se asocia a otras enfermedades crónicas como la HTA, la DM y estas a su vez son las principales causas de falla renal en el mundo que requiere inicio de terapia de reemplazo renal mediante diálisis o trasplante renal. Se ha demostrado que el manejo temprano de la ERC retarda su progresión y la necesidad de diálisis. Actualmente, en Bucaramanga se conoce la prevalencia de la HTA (9.5%), la DM (4%), dislipidemia así: colesterol total alto (18.3%), colesterol LDL alto (22.3%) y colesterol HDL bajo (27.7%); y obesidad (13.2%). Sin embargo, se desconoce la prevalencia de la ERC [6]. Por esta razón este estudio busca resolver la pregunta:

¿Cuál es la prevalencia de la ERC en población de Bucaramanga?

2. JUSTIFICACIÓN

En Colombia la ERC se considera una enfermedad de alto costo en el sistema de salud. Se estima que el manejo de la enfermedad renal crónica ha comprometido en los últimos años aproximadamente el 2% del gasto en salud del país y el 4% del gasto en la Seguridad Social en Salud [7]. Sin embargo, a la fecha no hay estrategias claras para hacer una detección temprana de la ERC y una remisión oportuna a nefrología que permita retardar la progresión y la necesidad de terapia de reemplazo renal. Las guías colombianas de prevención y control de la ERC, recomiendan que todo laboratorio clínico informe la TFG usando la ecuación de predicción (ecuación abreviada MDRD, ecuación de CG o depuración de creatinina en orina de 24 horas), además de informar el valor de la creatinina [7].

La ERC no sólo disminuye la calidad de vida, también aumenta la mortalidad cardiovascular. Dentro de los factores de riesgo en nuestra población se encuentran la Diabetes, la Hipertensión arterial y las glomerulopatías [8].

Aunque se desconoce una cifra reciente de la prevalencia de la ERC en nuestro país, datos previos dan a conocer una prevalencia de 294,6 pacientes por millón de habitantes (pmh) [8]. Por tanto se requiere conocer la prevalencia actual de la ERC con el fin de establecer la magnitud del problema y tratar de crear programas encaminados a disminuir la progresión de esta enfermedad, modificar sus factores de riesgo y evitar las complicaciones asociadas.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Determinar la prevalencia de la enfermedad renal crónica por medio de la estimación de la tasa de filtración glomerular en sujetos residentes de Bucaramanga que participaron del estudio Incidencia de Enfermedades Cardiovasculares y de sus Factores de riesgo (INEFAC).

3.2 ESPECÍFICOS

Estimar y clasificar el estado de la función renal en los sujetos que participaron del estudio INEFAC según la clasificación de la fundación nacional del riñón de Estados Unidos a través de la ecuación CG.

Determinar la prevalencia de la enfermedad renal crónica en los sujetos estudiados con hipertensión, diabetes, obesidad y dislipidemia.

4. MARCO TEORICO

4.1 RESEÑA HISTÓRICA

El proceso de la filtración glomerular del plasma ha sido estudiado desde hace más de un siglo, inicialmente por Ludwig desde 1844. Sin embargo, sólo hasta 1926 se logró medirlo por primera vez [9]. Estudios realizados entre 1934 y 1935 por A.N Richards y Homer Smith permitieron medir la tasa de filtración glomerular (TFG) con mayor precisión empleando la inulina, polisacárido que no es secretado ni reabsorbido por el túbulo renal y es filtrado libremente por el glomérulo, método considerado hoy en día como la prueba de oro “Gold Standard” [10, 11].

Se ha demostrado que la TFG decae con la edad, independiente de los niveles de presión arterial y de otras comorbilidades. En un estudio original de Davies y Shock se evidenció una disminución de la TFG de $0.96 \text{ ml/ min/1.73m}^2$ por año luego de los 30 años de edad, cerca de 10 ml/ por década, y un descenso constante hasta los 65 años [12]. Estudios posteriores han evidenciado una pérdida acelerada de la TFG con la edad que luego de los 80 años puede ser de 3.75 ml/min/año [13].

Se han creado fórmulas para determinar la TFG indirectamente. En 1976 Cockcroft DW y Gault MH publicaron la primera fórmula en la cual se utilizan el nivel sérico de creatinina, la edad, el peso y el género [14, 15].

En 1996 Levey y colaboradores publicaron un ensayo clínico realizado en 1628 sujetos de raza blanca y negra, no hospitalizados y con diagnóstico de enfermedad renal crónica (ERC), en el cual se logró establecer que la progresión de la enfermedad renal podía retrasarse, sí se controlaban los factores de riesgo como la hipertensión arterial y la ingesta de proteínas en la dieta. La medición de la TFG en este estudio se realizó con Iotamarato, como sustituto de la inulina, empleada

en la verdadera depuración de creatinina. En 1999 apartir de éste estudio se creó la ecuación “Modification of Diet in Renal Disease” (MDRD) [16, 17]. La fórmula MDRD inicial tenía 7 variables y en el 2001 Manjunath y colaboradores la modificaron por considerarla poco práctica y propusieron la fórmula MDRD-4 en la que se usan 4 variables y es la que esta actualmente en uso [18].

En Febrero del 2002 “National Kidney Foundation’s Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)” propuso las guías KDOQI [19], teniendo en cuenta los resultados de calidad en ERC y estableció las siguientes metas:

- 1-Definir y clasificar la ERC
- 2-Evaluar las ayudas de laboratorio para evaluar la ERC
- 3- Asociar el estadio de la ERC con las complicaciones de la ERC
- 4-Estratificar el riesgo para la pérdida de la función renal y desarrollo de Enfermedad Cardiovascular (ECV)

4.2 DEFINICIÓN DE LA ERC

La ERC se define como la presencia de cualquier daño renal o disminución de la TFG por 3 meses o más.

El daño renal es determinado mediante la presencia de marcadores renales como la proteinuria persistente, la relación albúmina / creatinina mayor a 30 mg/gr. También las alteraciones en el sedimento urinario, hallazgos anormales en imágenes diagnósticas y anormalidades en resultados de química sanguínea renal [19].

La TFG es la mejor medida de determinar la función renal de un individuo. La TFG varía con la edad, género, talla corporal. Es considerada normal en un adulto joven cuando es de 120 a 130 ml/min. La disminución de la TFG por debajo de 60ml/min/ por $1.73m^2$, se asocia a mayor riesgo de complicaciones de la ERC.

La disminución de la TFG con la edad, ha incrementado la prevalencia de la ERC. Se espera que aproximadamente un 17 % de los sujetos mayores de 60 años tendrán una TFG menor de 60 mil/min por 1.73m².

Se define falla renal o insuficiencia renal crónica cuando la filtración glomerular cae por debajo de 60 mil/min es decir estadio 3, 4 y 5 de la ERC y falla renal terminal cuando hay una disminución de la TFG menor de 15mil/min por 1.73m², asociada en su mayoría a signos y síntomas de uremia y a la necesidad de iniciar terapia de reemplazo renal (TRR) con diálisis o transplante.

El término de enfermedad renal terminal (ERC-T) se ha empleado en los Estados Unidos para identificar a los pacientes que se encuentran en TRR, ya sea con diálisis o transplante [19].

4.3 CLASIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

Tabla 1. Clasificación de la Enfermedad renal, guías K/DOQI [19].

<i>Estadios</i>	<i>Descripción</i>	<i>TFG ml/ min por 1.73 m²</i>
1	Daño renal sin alteración de la TFG	≥90
2	Daño renal con disminución leve de la TFG	60- 89
3	Moderada disminución de la TFG	30- 59
4	Severa disminución de la TFG	15- 29
5	Falla renal	<15

4.4 FACTORES DE RIESGO PARA ERC

Los factores de riesgo para ERC son condiciones que incrementa el riesgo de un desenlace desfavorable en la ERC. Las guías K/DOQI se centran en la identificación de condiciones de susceptibilidad, iniciación y progresión de la ERC [19].

Factores como la edad, la historia familiar de ERC, la pérdida de la masa renal, entre otras, hacen a los individuos susceptibles a sufrir ERC. La diabetes mellitus (DM), la hipertensión (HTA), el síndrome metabólico (SM) y las enfermedades autoinmunes producen directamente daño renal. Algunos de los factores que influyen en la progresión de la ERC, a través de un mayor deterioro en la función renal, son la HTA no controlada, la proteinuria severa y el mal control metabólico en los diabéticos. La baja dosis de diálisis, la hipoalbuminemia, la anemia y la referencia tardía al Nefrólogo son factores que incrementan la morbilidad y la mortalidad en falla renal llevando a los pacientes a ERC Terminal [19].

4.4.1 Hipertensión arterial

El riñón juega un papel dual en la hipertensión esencial; por un lado, se cree que es la causa de la elevación de la presión arterial y por el otro, puede sufrir a largo plazo las consecuencias negativas del estado hipertensivo [20]. La ERC leve a moderada en individuos con HTA esencial es considerada la expresión de una microvasculopatía renal caracterizada por compromiso arteriolar preglomerular (ateroesclerosis) y cambios túbulo-intersticiales [21]. La HTA implica un aumento marcado en el riesgo de la alteración de la función renal [22]. Los sujetos con HTA tienen dos veces más de riesgo de ERC que los sujetos no hipertensos, además el riesgo de ERC aumenta con la asociación de otros factores de riesgo metabólico como la obesidad, la diabetes, y la dislipidemia. La HTA confiere un riesgo relativo para desarrollar ERC de 3.9. Cuando la HTA se asocia a obesidad, dislipidemia, diabetes mellitus y obesidad el riesgo relativo de presentar ERC llega a ser de un 6.6[23].

El tratamiento de la HTA mejoró el pronóstico cardiovascular y renal de los pacientes [24]. La disfunción renal leve varía entre el 10 al 40% en sujetos con HTA esencial de larga evolución [25].

4.4.2 Diabetes Mellitus

La DM es un factor de riesgo destacado para el inicio y la progresión de la ERC. Por otra parte la DM es una de las principales causas de falla renal terminal [26, 27].

El estudio Middlenton mostró que el 27.5% de la población con diabetes presenta falla renal, definida como TFG < 60 ml/min por 1.73m² [27].

McClellan y colaboradores, encontraron que el 8% de los pacientes a quienes recientemente se les diagnostica DM tipo 2 tienen proteinuria [28].

La ERC se presenta en un 20 a 40% de los diabéticos [29]. Sin embargo, la nefropatía diabética representa solo una proporción de la etiología de la ERC en los diabéticos; algunos individuos tendrán enfermedad renal isquémica y otras patologías renales [27].

4.4.3 Obesidad

Normalmente el 80 % del tejido adiposo se encuentra en el tejido subcutáneo y <20% es tejido adiposo visceral. El tejido adiposo visceral se encuentra compuesto de adipocitos de pequeño tamaño y con menor capacidad de almacenamiento, este es más vascular, con un aumento de la inervación simpática y gran número de receptores β 3 adrenérgicos, los cuales facilitan la actividad metabólica [30]. La grasa visceral es considerada un factor de riesgo independiente para enfermedad coronaria, resistencia a la insulina, HTA, DM, dislipidemia, intolerancia a los carbohidratos y ERC [31].

Se ha reportado que cuando los adipositos aumentan de tamaño desencadenan la producción de factores pro-inflamatorios que dan inicio a la quimiotaxis de macrófagos y otras células inflamatorias, lo cual causa un estado inflamatorio con la producción de sustancias tóxicas para el hígado, el endotelio, riñón, entre otros sistemas [32, 33].

La obesidad puede estar asociada con micro y macroalbuminuria, nefropatía diabética, urolitiasis y cáncer renal [34, 35].

Varios factores asociados con la obesidad pueden contribuir a la proteinuria como la hiperfiltración y la hipertrofia de las células mesangiales [34-36]. La obesidad es un factor de riesgo para la progresión de ERC [37, 38].

Un estudio realizado por Hsu y colaboradores demostró que la obesidad es un factor de riesgo para ERC-T[39]. Los individuos con obesidad grado I (índice de masa corporal (IMC): 30.0 - 34.9 kg/m²) presentaron un riesgo relativo de 3.6 para ERC-T, los sujetos con obesidad grado II (IMC: 35.0 - 39.9 kg/m²) presentaron un riesgo relativo de 6.1 para ERC-T y los sujetos con obesidad grado III (IMC: >40 kg/m²) presentaron un riesgo relativo de 7.1 para ERC-T con respecto a sujetos con peso normal (IMC : 18.5 - 24.9) [39].

4.5 FISIOPATOLOGÍA DE LA ERC

Con la edad se presenta declinación de la TFG debido a cambios fisiológicos como son la glomeruloesclerosis global, que causa una disminución en el número de nefronas funcionales y pérdida de la masa renal. También se ha descrito un cambio progresivo en el árbol vascular relacionado con el estrés oxidativo, acortamientos de los telómeros y de la sobreexpresión de p16INK4a, como es conocido el p16 es un gen que tiene un importante papel en el ciclo celular y es inhibido por un sistema de kinasas (INK). Se ha encontrado una elevación importante del p16INK4a en los tejidos seniles, estos mecanismos han sido implicados en la senescencia celular somática. Todos estos cambios han sido considerados como parte del envejecimiento y no como una enfermedad.

En modelos animales se ha observado un aumento en la expresión de genes que codifican el colágeno tipo III, el cual se acumula en los glómerulos, capilares peritubulares y túbulo intersticiales por estrés oxidativo [15, 40].

4.6 RIESGO CARDIOVASCULAR

El proceso de daño cardiovascular inicia de forma temprana en la ERC. En estadios tempranos de la ERC es más probable que los pacientes mueran por enfermedad cardiovascular que por la ERC y sus complicaciones [3].

Los sujetos con ERC- T presentan un proceso de aterosclerosis acelerada [41]. La mortalidad de origen cardiovascular en este grupo de pacientes es 10 a 20 veces mayor que en la población general [2].

El riesgo de muerte cardiovascular en ERC se ha asociado a la disminución de la TFG [42]. Ryan y colaboradores encontraron que los sujetos que presentan ERC en estadio 3, 4 y 5 presentan un riesgo relativo de mortalidad cardiovascular de 1.77; 3.75 y 3.83, respectivamente. Además el riesgo cardiovascular también ha sido asociado a presencia o ausencia de anemia, enfermedad cardiovascular (ECV), la edad, raza, otras enfermedades como la HTA, DM, sedentarismo, entre otras [42, 43].

4.7 DIAGNÓSTICO DE ERC

El tamizaje de ERC está indicado en la población de riesgo como los diabéticos e hipertensos, sujetos con historia familiar de enfermedad renal, edad mayor de 60 años, enfermedades autoinmunes e infecciones sistémicas y del tracto urinario [19].

La albuminuria y la TFG, son suficientes para identificar la ERC, la estandarización de los métodos simples es esencial para tener eficacia en la detección temprana de la ERC [44].

4.7.1 Albuminuria

La concentración de albúmina urinaria (EAU) es un buen indicador para diagnosticar la ERC. La EAU puede ser medida en la orina de 24 horas. Los incrementos deben ser confirmados por lo menos en dos de tres muestras dentro de un período de 3 a 6 meses.

La EAU puede incrementarse en varias situaciones como la fiebre y la hiperglucemia, por eso no debe ser medida en estas situaciones [19, 45]. Se ha demostrado que la infección urinaria en los sujetos diabéticos no altera la medición de la EAU [46].

Existen varios métodos de medición de la albuminuria, sin embargo los valores menores a 150 mg /L requieren de técnicas sensibles como la turbidimetría, el método nefelométrico, inmuno-métrico e inmunoensayo quimioluminiscente.

La microalbuminuria o nefropatía incipiente, se define como la EAU de 20-200µg/min en muestras cronometradas por tiempo, ó 30-300mg en orina de 24 horas [45, 47]. Recientemente las guías K/DOQI recomiendan la medición de micro albuminuria en muestras de orina ocasional. Los valores que definen micro albuminuria en una muestra de orina ocasional son de 17-170 mg /dl o una relación albúmina/creatinina de 30 a 300 mg/g (mg de albúmina /gr de creatinina). Los valores altos indican macro albuminuria, también llamada nefropatía clínica [45, 47].

La presencia de micro albuminuria se asocia con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y progresión de la enfermedad renal [48].

4.7.2 La Tasa de Filtración Glomerular y su Medición

La medición de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) es el mejor índice de la función renal y esta evaluación es importante para el diagnóstico, clasificación y medición de la respuesta al tratamiento [49].

El marcador ideal para establecer la TFG es aquel que tenga una producción constante, que sea libremente filtrado, no sea reabsorbido, ni excretado por el túbulo renal y no se metabolice ni elimine por una vía extrarrenal. Como la inulina [50, 51].

La medición de la TFG con Inulina es la prueba de oro “Gold Standard” para determinar la función renal [10]. Sin embargo, no se considera costoefectivo para realizarla de rutina en la práctica clínica [19].

La Fundación Nacional del Riñón recomienda medir la depuración de creatinina en 24 horas en algunas condiciones debido a la imprecisión de la creatinina sérica y de la determinación de la TFG por medio de fórmulas, estas condiciones son [19]:

*Edades extremas de la vida

*Peso extremo (obesidad, bajo índice de masa corporal como $< 18.5\text{Kg/m}^2$)

*Severa malnutrición (cirrosis, IRC-T)

*Alta o baja ingesta de proteína en la dieta (vegetarianos, suplementos nutricionales)

*Embarazo

*Cambio rápido de la función renal

4.7.3 Fórmulas para estimar la TFG

En la práctica clínica se realiza estimación de la TFG mediante fórmulas como la de Cockcroft-Gault, la MDRD, la fórmula de la Clínica mayo y la fórmula más reciente la Chronic Kidney Disease Epidemiology (CKD -EPI) [49].

4.7.3.1 Fórmula de Cockcroft -Gault (CG)

Fórmula CG (TFG ml/min)

Hombre: $(140 - \text{edad} \times \text{peso}) / (72 \times \text{creatinina sérica})$

Mujer: $(140 - \text{edad} \times \text{peso}) / (72 \times \text{creatinina sérica}) \times (0.85)$

La fórmula de CG estima la TFG basándose en la creatinina sérica, además emplea otras variables como el género, la edad, el peso. Se corrige para mujeres multiplicando su resultado por 0.85, por presentar las mujeres un 15 % menos de masa corporal que los hombres. La ecuación incluye también la corrección según el área de superficie corporal ajustado a 1.73 m². La ecuación ha tenido uso en la clínica y en el área de la investigación, sin embargo presenta limitaciones:

Subestima la TFG en pacientes desnutridos, cirróticos, o con amputaciones.

No es de elección en sujetos obesos o con anasarca por dar un sobreestimación de la función renal, pues en estos casos el aumento de peso no se relaciona con aumento de la masa muscular. Los autores recomendaron el uso del peso ideal para emplearla.

Sobrestima la TFG en pacientes con ERC estadio 2 debido a que no tiene en cuenta la secreción tubular de creatinina que puede ser hasta del 50 %

Fármacos como la Cimetidina pueden disminuir la secreción tubular de la creatinina [14, 52].

4.7.3.2 Fórmula de Modification of Diet in renal disease (MDRD-4)

MDRD-4 (TFG ml/min per 1.73 m²)

Hombre: $(186^* \times \text{creatinina sérica}^{-1.154} \times \text{edad}^{-0.203})$
Mujer: $(186^* \times \text{creatinina sérica}^{-1.154} \times \text{edad}^{-0.203}) \times (0.742)$
(Sí, el sujeto es de raza negra debe multiplicarse el resultado de la TFG por 1.210)

Como se dijo anteriormente la fórmula MDRD fue desarrollada a partir de un ensayo clínico realizado por Levey y colaboradores en pacientes con ERC, la fórmula inicial incluyó edad, creatinina, género, étnia, úrea, creatinina, y albúmina [17]. Posteriormente fue simplificada, eliminando el dato de la úrea y la albúmina, los cambios fueron referidos como MDRD-4, y ahora es la fórmula recomendada por el Programa Nacional de la Enfermedad Renal (NKDEP) para calcular la TFG [18]. Esta fórmula mostró buena precisión en sujetos con TFG baja (< de 60 ml/ min/ 1.73m²), pero un mal rendimiento en los sujetos con TFG casi normal, donde la subestimación es un problema. Este problema también está presente en los pacientes con DM. Por lo cual, la ecuación MDRD no parece ser adecuada para detectar la ERC en los primeros estadios. Rule et al, demostró que es poco útil para la detección de la ERC en población general, posiblemente por haber sido creada en población con ERC preexistente [44, 53]. Algunos autores han descrito poca eficacia de la estimación de la TFG con MDRD en individuos con ERC severa (Creatinina > 4.5), pues sólo un tercio se correlaciona con la real TFG y esto ha llevado a retardar el tratamiento [54, 55]. Además esta fórmula ha sido controvertida en la estimación de la TFG en algunos grupos étnicos. En población sana de la India presentó poca exactitud, tuvo un sesgo de 18 ml/min [56]. En población China sobreestima la función renal de los sujetos con estadio 4 y 5 y subestima los sujetos con ERC en estadio 1. La técnica empleada para la determinación de la creatinina también afecta la eficacia de la fórmula. Por estos resultados la Fundación Nacional del Riñón (NKF) ha determinado que se expresen valores exactos de la fórmula de MDRD cuando la TFG sea < de 60ml/ min[19].

4.7.3.3 Fórmula Chronic Kidney Disease Epidemiology (CKD-EPI)

CKD-EPI

Hombre:

con creatinina sérica ≤ 0.9 mg/dL: $TFG = 141\alpha \times (creatinina\ sérica/0.9)^{-0.411} \times (0.993)^{edad}$

con creatinina sérica > 0.9 mg/dL: $TFG = 141\alpha \times (creatinina\ sérica/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{edad}$

Mujer:

con creatinina sérica ≤ 0.7 mg/dL: $TFG = 144\alpha \times (creatinina\ sérica/0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{edad}$

con creatinina sérica > 0.7 mg/dL: $TFG = 144\alpha \times (creatinina\ sérica/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{edad}$

En el 2009 Levey y colaboradores crearon una nueva ecuación con el fin de mejorar la precisión de la estimación de la TFG, ésta fue denominada Chronic Kidney Disease Epidemiology (CKD -EPI)[57]. En ella se empleó una regresión lineal para calcular la TFG medida a partir de las concentraciones de creatinina estandarizadas para la edad, el género, la raza. Esta fórmula ha presentado mayor precisión en sujetos con alta TFG y ha tenido menor sesgo [57].

4.7.3.4 Ecuación de la Clínica Mayo

$TFG: \exp[1.911+5.249/Creatinina(Cr)-2.144/Cr^2 -0.00686x(edad)-(0.205 \text{ Mujeres})]$

Fue realizada en un grupo de 320 pacientes con ERC y en un grupo de 580 individuos sanos, potenciales donantes. Esta ecuación cuadrática incluye creatinina, edad y género. La eficacia de esta fórmula es alta comparada con la MDRD [15].

4.7.4 Creatinina

La Creatinina es comúnmente usada para estimar la función renal, sin embargo es un biomarcador renal impreciso, puede ser influenciado por la técnica de laboratorio, la secreción tubular, la edad, el sexo, el peso, la masa muscular, la dieta, medicamentos, entre otros [50].

4.7.5 Cistatina C

La Cistatina C es un marcador endógeno de bajo peso molecular, producido por todas las células nucleadas, se filtra libremente por el glomérulo, es catabolizada completamente por las células tubulares, no retorna a la circulación y no es secreta por los túbulos renales [58]. Ha sido propuesta como alternativa para determinar la TFG. El valor de referencia es de 0.5-1.0 mg /dl. Tiende a ser menor en sujetos con hipotiroidismo o aquellos quienes consumen esteroides .[59, 60]. Además su resultado puede ser influenciado por la inflamación según lo reporta el estudio realizado por Knight y colaboradores [48]. La variabilidad de los resultados de la cistatina en un individuo puede ser de 4.5%, mientras que la de la creatinina es de 6% [61].

También se ha reportado una mayor sensibilidad y especificidad en la detección de leves reducciones de la TFG en diabéticos. El rendimiento de las ecuaciones basadas en la Cistatina C aplicadas en diabéticos tipo 2 sin microalbumiuria, han evidenciado mayor eficacia y menor sesgo, comparada con la ecuación MDRD [62, 63].

La Cistatina C es menos afectada por la masa muscular, lo cual la hace útil en algunas poblaciones como los ancianos [64].

4.8 PREVALENCIA DE LA ERC

La ERC es una enfermedad crónica no transmisible que está aumentando en todo el mundo y se ha convertido en un desafío de la salud pública. Las complicaciones incluyen no sólo la disminución de la función renal, también incluyen problemas en el metabolismo óseo, neuropatía periférica, anemia, aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares y muerte temprana [65].

Estudios realizados en diferentes poblaciones de América, Europa, Asia, han permitido determinar una prevalencia promedio de la ERC de un 7.2% para las personas con edad mayor o igual a los 30 años y de un 23.4% a 35.8% en personas mayores de 64 años. La prevalencia depende directamente de la fórmula empleada para determinar la TFG. La fórmula MDRD, fue la fórmula más empleada en estos estudios [66].

El estudio Multi-Étnico de Ateroesclerosis (MESA) evaluó 6814 individuos con un rango de edad entre los 45 y los 84 años de edad [67]. Los sujetos que hicieron parte del estudio MESA fueron de diferentes grupos étnicos entre los cuales se evaluaron la raza Caucásica, Afro americanos, Chinos, Españoles e Hispanos [67]. El objetivo de la investigación fue determinar las características de la Enfermedad cardiovascular subclínica y su progresión. Además permitió conocer la prevalencia de la ERC. Se emplearon tres fórmulas para estimar la TFG; en una de ellas se empleó la creatinina y la fórmula MDRD y adicionalmente se utilizaron dos fórmulas para estimar la TFG con la Cistatina C. Los valores de creatinina fueron mayores en los hombres de raza negra y más baja entre los hombres chinos e hispanos, mientras que los niveles de Cistatina C no mostraron mayores diferencias entre hombres, mujeres y en los diferentes grupos étnicos. Las mujeres Chinas presentaron mayor prevalencia de ERC que los hombres de esta raza. La población

China presentó mayor variabilidad con las diferentes fórmulas que emplearon la Cistatina C como marcador renal.

La prevalencia de la ERC varió de un 22% a 44%, de acuerdo a las fórmulas empleadas [67].

4.8.1 Prevalencia de ERC en Países de Asia y Australia

4.8.1.1 Prevalencia de ERC en la India

Un estudio realizado por Varma y colaboradores permitió conocer la prevalencia de la ERC en estadios tempranos en la India [68]. La población estudiada fue un grupo de 3398 sujetos aparentemente sanos de todas las regiones de la India (Norte, Sur, Este y Oeste). El 66.04% de la población fueron hombres y el 33.96% fueron mujeres.

La prevalencia de la ERC se estimó mediante las fórmulas CKD-EPI y MDRD-4, con resultados que fueron de 13.12% y 15.04% respectivamente.

La prevalencia de la ERC en estadio 1(6.62% MDRD; 6.73% CKD-EPI); estadio 2(5.4% MDRD; 4.28% CKD-EPI) y estadio 3(3.02% MDRD; 2.11% CKD-EPI). La micro albuminuria se encontró en el 9.96% de la población y el 11.47% presentó una relación albúmina/creatinina (RAC) entre 30 -300 mg/g.

A pesar de que las mujeres fueron solamente la tercera parte de la población estudiada presentaron mayor prevalencia de ERC. Siendo la prevalencia de ERC en mujeres de (19.13% MDRD; 14.13% CKD-EPI) y para hombres (13.04% MDRD; 12.62%CKD-EPI).

Los factores de riesgo encontrados para presentar ERC fueron edad mayor de 40 años, índice de masa corporal (IMC) mayor a 25, DM e HTA [68].

4.8.1.2 Prevalencia de ERC en China

La China tiene la mayor población del mundo, sin embargo aún no hay dato exacto de la prevalencia de ERC. Algunos estudios realizados en Beijing han reportado una prevalencia de ERC que fluctúa de 9.4% y 13 % en mayores de 40 años [69, 70]. En Guang-Zhou, la tercera ciudad más grande de China, se encontró una prevalencia de ERC de 12.1% [71]. La HTA y la DM son las principales causas de la ERC encontradas en estos estudios.

Un estudio publicado por Yan Shan y colaboradores, realizado en Henan, provincia de China central, encontró una prevalencia de ERC de 10.49%[72]. Hubo diferencias importantes en la prevalencia de la ERC de acuerdo al sexo. Las mujeres presentaron mayor prevalencia de ERC que los hombres siendo esta de 13.48 vs 8.17%, respectivamente. Se observó que la prevalencia de la ERC en los hombres es directamente proporcional a la edad.

La prevalencia de la ERC de acuerdo a los estadios fueron: estadio 1 (6.66%); estadio 2 (2.91%); estadio 3 (0.90%) y estadio 4 (0.10%).

El 9.5 % de los sujetos con ERC conocían su enfermedad.

La ERC se presentó con mayor frecuencia en aquellos sujetos que presentaron HTA (46.01%), Diabetes (37.93%), Dislipidemia (11.52%), Hiperuricemia (25.84%) y Obesidad (10.25%)[72].

En este estudio se pudo establecer la prevalencia de albuminuria la cual fue similar a la observada en otras poblaciones de la China, esta fue de (4.97%), similar a la encontrada en Beijing (6.2%) y Guangzhou (6.6%), pero se evidencio una mayor prevalencia de Hematuria (6.33%), comparada con Beijing (2.5%) y Guangz-

hou (3.8%), lo cual es importante dada la prevalencia de la Nefropatía por Inmunoglobulina A en la población de China, la cual se manifiesta por hematuria asintomática [72].

Dentro de este estudio se evidenció la Hiperuricemia como factor de riesgo para ERC en esta población. Dato que es consistente con otros estudios realizados en la población China [69, 71].

4.8.1.3 Prevalencia de ERC en Japón

Enyu Imai y colaboradores reportaron los resultados de un estudio poblacional realizado en 11 ciudades de Japón (Hokkaido, Yamagata, Fukushima, Tochigi, Ibaraki, Tokyo, Kanazawa, Osaka, Fukuoka, Miyazaki and Okinawa) [73]. En este estudio fue empleada una fórmula específica para calcular la TFG en la población Japonesa, se encontró una prevalencia de ERC de un 13% con una distribución del porcentaje de acuerdo al estadio así: estadio 1 (0.6%), estadio 2 (1.7%), estadio 3 (10.4), estadios 4 - 5 (0.2%) [73].

La población Japonesa presenta una inversión de la pirámide poblacional, más del 20% de la población es mayor de 75 años, lo que incrementa la prevalencia de la ERC.

La prevalencia de la proteinuria en este estudio en los estadios de ERC 3, 4 - 5 fueron 7.7 y 52.9%, respectivamente [73].

La proteinuria es un fuerte predictor de la progresión de la ERC hacia el estadio terminal [74].

Singapur presenta una prevalencia de ERC de 6.8%[75], similar a la observada en Tailandia la cual es de 6.6%[75].

4.8.1.4 Prevalencia de ERC en Australia

White y colaboradores llevaron a cabo un estudio donde tomaron una muestra representativa de la población de Australia [76]. Fueron evaluados 11.182 individuos mayores de 25 años, con una edad promedio de 51.5 ± 14.5 años. Los participantes fueron de raza blanca en el 92.9%, una minoría de Asiáticos (5.70%) e Indígenas (0.80%). La prevalencia de la ERC, de acuerdo a sus estadios, fue estimada por medio de las fórmulas MDRD-4 y la CKD-EPI. La prevalencia de la ERC estimada con la fórmula MDRD fue de 13.4% y de 11.5% con la fórmula CKD-EPI. La distribución por estadios de la ERC se realizó con ambas fórmulas, estadio 1 (1.36% MDRD; 2.29% CKD-EPI); estadio 2 (4.27% MDRD, 3.43% CKD-EPI), estadio 3 (7.47% MDRD, 5.53% CKD-EPI), estadio 4 (0.28% MDRD, 0.27% CKD-EPI), el estadio 5 no fue reportado.

Se observó una disminución de la prevalencia de la ERC con la fórmula CKD-EPI en la población general. Con predominio en mujeres y ancianos.

En los sujetos mayores de 65 años la estimación de la ERC fue similar con ambas fórmulas.

Los datos de la prevalencia de la ERC en Australia aportados por ese estudio son los más recientes, disponibles a la fecha [76].

4.8.2 Prevalencia de ERC en Europa

En Europa la ERC se considera una prioridad de salud pública, la prevalencia de esta enfermedad es de aproximadamente un 10% [77].

Algunos países de Europa han logrado conocer la prevalencia de la ERC mediante estudios poblacionales. En Italia Cirillo y colaboradores reportaron una prevalencia

de ERC de 6.4% [78]. En Noruega Hallan y colaboradores encontraron una prevalencia de ERC la prevalencia de la ERC de 4.7% [79]. En Suiza Nitsch y colaboradores reportaron una prevalencia de 8.1% [80].

4.8.2.1 Prevalencia de ERC en España

Un estudio realizado por Otero y colaboradores logró evaluar una muestra general de la población española mayor a los 20 años, la cual estaba distribuida por todo el territorio nacional. Este estudio permitió establecer la prevalencia global de la ERC, la cual fue del 6.8% para el grupo de edad entre los 40-64 años y de un 21.4% para el grupo de sujetos con edad mayor a los 64 años. La prevalencia estimada para cada estadio de ERC fue: estadio 1(0.99%), estadio 2(1.3%), estadio 3(6.5%), estadio 4(0.27%) y estadio 5 (0.03%). Los factores de riesgo para ERC en esta población fueron la HTA, la obesidad y la edad [81].

4.8.3 Prevalencia de ERC en Norte América

4.8.3.1 Prevalencia de ERC en Estados unidos

La Encuesta Nacional de Salud y Examen Nutricional de los Estados Unidos (NHANES) [82], mediante el análisis de la base de datos de 1999 a 2004, permitió determinar la prevalencia de la ERC en población general de los Estados unidos en los estadios 1-4 de la enfermedad. La prevalencia de la ERC fluctúa entre un 11.7% a 24.9%, esta variación se debe a las fórmulas empleadas para determinar la TFG, pues en este último reporte se emplearon las siguientes fórmulas: MDRD-4, la fórmula de la Clínica Mayo y la fórmula de Cockcroft Gault. La prevalencia de acuerdo a cada fórmula es la siguiente: 11.7% para la fórmula de la Clínica Mayo, 13.7% para la fórmula MDRD y de 24.9% para la ecuación de Cockcroft Gault.

La fórmula de MDRD-4 presentó una subestimación cuando la TFG fue mayor de 60mil/min. La ecuación de la Clínica Mayo presentó una menor estimación de los estadios 2 y 3 de la ERC y ligeramente más alta en el estadio 4. Esta última ecuación presentó una mejor estimación de la ERC en estadio 1 (TFG >90mil/ min); posiblemente por haber sido desarrollada en sujetos con ERC establecida y en sujetos sanos, considerados como posibles donantes. La fórmula de Cockcroft Gault, ajustada por la superficie corporal, dio mayor estimación de la prevalencia de la ERC en estadio 3 y 4, que la ecuación MDRD.

Cuando se evaluaron los estadios 3 y 4 de la ERC, los cuales no son afectados por la presencia de albuminuria se encontró una prevalencia que varió de un 6.3% a un 18.6%, variación también dependiente de las fórmulas empleadas para estimar la TFG [82].

4.8.3.2 Prevalencia de ERC en Canadá

En Canadá se han realizado algunos estudios poblacionales que han permitido conocer la prevalencia de la ERC. Garg y colaboradores encontraron una prevalencia de ERC 35.7% [83], dato que fue similar al reportado por Hemmelga y colaboradores donde reportan una prevalencia de la ERC de un 35.4% [84], ambas prevalencias fueron estimadas con la fórmula MDRD. En ambos estudios se reportó una mayor prevalencia de ERC en las mujeres (Mujeres 38.8%, Hombres 27.1%; Mujeres 38.2%, Hombres 32%, respectivamente)[83, 84] .

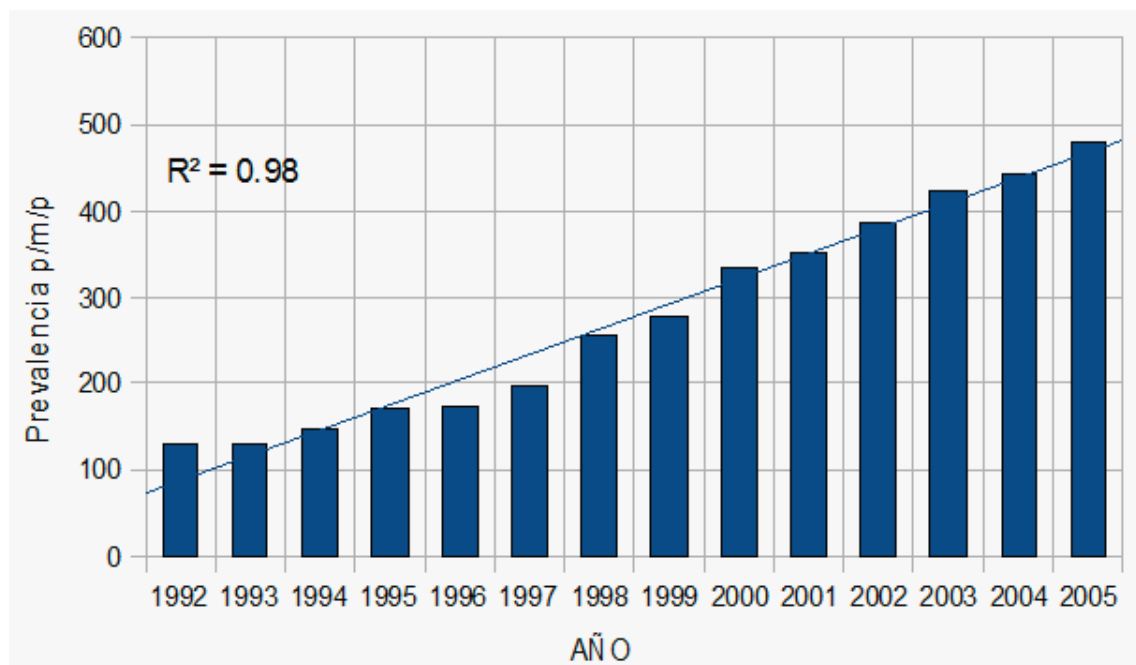
4.8.4 Prevalencia en Latino América

La prevalencia de la ERC-T en Latino américa ha tenido un aumento anual 6.8% durante los últimos 5 años. La incidencia ha incrementado de 33.3 pacientes por millón de habitantes (pmh) en 1993 a 167.8 ppm en el 2005 .[62, 85]. El incremento de la ERC-T ha sido explicado en su mayoría por el aumento en la expectativa

de vida, llegando a ser la población mayor de 65 años un 6% de la población de Latino América [86]. Además el aumento en la prevalencia de DM tipo 2, los cambios en el estilo de vida como el sedentarismo, el sobrepeso, este último presente en el 78% de la población urbana; aspectos que han favorecido el incremento en la incidencia anual de la ERC-T en Latino América [86].

La progresión en la tasa de prevalencia de la ERC-T en Latino América es lineal, ver fig 1 [87].

Figura 1. Tasa de progresión de la ERC-Terminal en latino América



La prevalencia entre los países de Latino América es muy variable, ésta depende directamente de la cobertura en salud y del producto interno bruto de cada país. Los países que presentan mayor prevalencia de ERC son Puerto Rico, Chile, Uruguay y Argentina con una tasa de prevalencia mayor a 600 ppm. Colombia, Brazil, Mexico, Panamá y Venezuela presentan una prevalencia que fluctúa entre 300 a

600 pmh, el resto de países presentan una prevalencia de ERC inferior a 50 pmh [87].

La DM es la primera causa de ERC-T en Latino América, siendo la causa en un 30.3% de la ERC-T en los pacientes que inician TRR. Hay una alta incidencia de DM en Puerto Rico (65%), México (51%), Venezuela (42%), y Colombia (35%) [85].

4.8.4.1 Prevalencia de ERC en México

El Programa de Evaluación Renal Temprana de la Fundación Nacional del Riñón (KEEP) de ciudad de México y Jalisco reportó una prevalencia de la ERC de 22% y 33%, respectivamente [88]. La prevalencia de la ERC en cada uno de los estadios en Ciudad de México fue: estadio 1(30%), estadio 2 (38%), estadio 3 (27%), estadio 4 y 5 (5%). La prevalencia de acuerdo al estadio de la ERC en Jalisco fue: estadio 1(21%), estadio 2(49%), estadio 3(27%), estadio 4 y 5(3%).

Los sujetos con ERC de ciudad de México y Jalisco presentaron como factores de riesgo DM (29%, 48%), HTA (49%, 49%), sobrepeso (37%, 36%), Obesidad (34%, 48%), albuminuria (19%, 31%), respectivamente [88].

4.8.4.2 Prevalencia de ERC en Costa Rica

Costa Rica es un país centroamericano que limita al norte con Nicaragua y al sur con Panamá. Tiene dificultades económicas y sociales como todos los países de Latino América, sin embargo tiene una cobertura de salud del 98% y su población cuenta con TRR. En los últimos cinco años la población en Hemodiálisis se ha duplicado, con una prevalencia de 193 pmh, lo cual sugiere que hay un subdiagnóstico de la ERC en estadios tempranos. La tasa de transplante renal es la más alta en Latino América. Para el año 2000 (20.63 pmh), 2001(27.25 pmh) y 2002 (24.81 pmh) [89].

4.8.4.3 Prevalencia de ERC en Colombia

La ERC en Colombia representa un problema de salud pública. La prevalencia de la ERC ha tenido un incremento pasando de 44.7 pmh en 1993 a 294.6 pmh en el año 2004, considerando que sólo un 56.2% de la población tenía acceso al sistema de salud para esta época [8]. Este incremento se debió a la implementación de la ley 100 en el año 1993, que ofreció mayor cobertura de salud para la población Colombiana. Las principales causas de la ERC son DM (30%), la HTA (30%) y las Glomerulonefritis (7.85%)[8]. La tasa global de mortalidad en Hemodiálisis es de 15.8% a 17.4% y de un 15.1% en diálisis peritoneal [8]. Posteriormente el estudio de resultados de Diálisis en Colombia (DOC) [91], fue realizado en 923 pacientes con ERC-T. Este estudio comparó la mortalidad de los pacientes que recibían diálisis peritoneal y hemodiálisis, se encontró que la sobrevida de los sujetos que estaban en diálisis peritoneal fue mayor que aquellos que recibían Hemodiálisis. El promedio de la sobrevida fue 27.2 meses para los sujetos en diálisis peritoneal y de 23.1 meses para aquellos que se encontraban en Hemodiálisis. Los variables que más se asociaron con la mortalidad fueron DM, comorbilidades cardiovasculares, edad, nivel socioeconómico, el estado nutricional y la educación [90].

Un estudio realizado en la ciudad de Medellín en pacientes con ERC, permitió conocer la distribución de los estadios de ERC en este grupo de pacientes la cual fue: estadio 1(3.1%) estadio 2(18.4%), estadio 3(67.2%), estadio 4(9.6%) y estadio 5(1%). Este grupo de pacientes pertenece a dos Entidades Prestadoras de salud (EPS). Dentro de los comorbilidades y los factores de riesgo se encontró la HTA (93.5%), DM (35.5%) y la Dislipidemia (67.6%)

[91].

Por ahora se desconoce la prevalencia de la ERC en los estadios tempranos de la población Colombiana. Sin embargo, sólo el conocimiento de la magnitud de la

ERC permitirá crear estrategias que disminuyan la progresión de la ERC y la necesidad de requerir TRR.

5. METODOLOGIA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio de corte transversal

Se trató de un estudio de corte transversal que se desarrolló en una población de individuos sanos, hipertensos, diabéticos, con obesidad y dislipidemia de la ciudad de Bucaramanga. Estos sujetos fueron invitados a participar en el estudio telefónicamente y mediante visita domiciliaria.

Posteriormente fueron citados para la realización de una entrevista estructurada, en la cual se recolectaron datos sociodemográficos, antecedentes médicos personales y familiares; se realizó examen físico para tomar medidas antropométricas, presión arterial y toma de muestras de sangre para determinar niveles séricos de creatinina, glucemia, perfil lipídico y una muestra de orina para evaluar la presencia de proteinuria. La muestra de orina fue tomada en casa, primera orina de la mañana siguiendo las indicaciones estándar para este procedimiento. La lectura fue realizada por una bacterióloga usando la tabla de colores, se emplearon tirillas marca “Bayer®”. Se determinó proteínas totales. Se excluyeron los sujetos con leucocitos (sospecha de IVU) y los sujetos tomando trimetoprim por tener estos mayor riesgo de falsos positivos para proteinuria. Además se estimó la Tasa de Filtración Glomerular (eTFG), utilizando la fórmula de Cockcroft-Gault, ajustada por superficie corporal.

5.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

En el año 2001 se realizó un estudio llamado “Conjunto de Acciones para la Reducción Multifactorial de Enfermedades no Transmisibles (CARMEN)”, donde fue-

ron evaluados 2989 sujetos con edad entre los 15-64 años residentes en la ciudad de Bucaramanga. La población de dicha ciudad está clasificada en seis estratos socioeconómicos, de acuerdo al tipo de vivienda, entre otras características, el estrato es asignado en el recibo de la luz de los servicios públicos. La población de estudio en CARMEN fue seleccionada mediante una muestra aleatoria de 40 barrios de estratos socioeconómicos bajos (2 y 3). Setenta a ochenta familias por barrio y una persona por familia fueron seleccionadas al azar.

Este estudio permitió conocer la prevalencia de la Hipertensión arterial (9,9% Mujeres; 8,8% Hombres), Diabetes (4%), Hipercolesterolemia (19%), obesidad (15,7% Mujeres; 8,7% Hombres), tabaquismo (16,2%). Posteriormente en el año 2007 se logró contactar telefónicamente a 1555 sujetos que habían hecho parte del estudio CARMEN, los cuales aceptaron ingresar al estudio “Incidencia de Enfermedades Cardiovasculares y de sus Factores de Riesgo (INEFAC)”. La población del estudio INEFAC fue 1555 sujetos con un rango de edad de 20 a 70 años. El objetivo del estudio INEFAC fue determinar la incidencia de enfermedades cardiovasculares.

El estudio de Prevalencia de Enfermedad renal en población general de Bucaramanga se analizó como un estudio de corte transversal por no disponer de datos previos de la función renal y por ello se anida en el estudio INEFAC; donde se tomaron muestras de creatinina y muestras de orina para determinar la prevalencia de la enfermedad renal crónica clasificada en sus estadios.

5.3 VARIABLES

Se incluyeron variables sociodemográficas y clínicas.

Dentro de las variables sociodemográficas se encuentran:

1-Sexo (mujer ó hombre). 2- Edad definida en años, los sujetos fueron agrupados en grupos etáreos así: <30, 30-39, 40-49, 50-59 y mayores de 60 años. 3- Estrato

socioeconómico que fue definido por el estrato asignado en el recibo de la luz de los servicios públicos. La población de la ciudad de Bucaramanga está clasificada en seis estratos socioeconómicos. 4- Estado civil definido como: soltero, casado, viudo, divorciado, unión libre, separado. 5- Último nivel de estudio aprobado: ninguno, primaria, secundaria, técnico, universitario. 6- Ocupación actual, la cual es definida como aquella actividad laboral que comprometiera su mayor parte del tiempo las ocupaciones de la población de estudio fueron: profesional, comerciante, trabajo administrativo, mano de obra especializada, trabajos generales, vendedor ambulante, independiente, ama de casa, agricultor, estudiante, pensionado, otro. 7- Afiliación al sistema de la salud, sisben, cotizante, beneficiario.

Las variables clínicas fueron antecedentes patológicos referidos por los sujetos de la población de estudio como diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión.

5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Ser mayor de edad

Vivir en el área urbana de Bucaramanga

Si es mujer, no estar embarazada.

Estar en capacidad de responder una entrevista verbal

5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Embarazadas y postparto de tres meses

Incapacidad para mantenerse en bipedestación

Incapacidad mental para responder el interrogatorio

Sujetos que estaban consumiendo sulfas

5.6 RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos se recolectaron mediante la aplicación de encuestas, además se realizó examen físico y tomas de muestras de laboratorio; todas las actividades fueron realizadas por personal entrenado del estudio INEFAC. Los procedimientos de recolección de datos se llevaron a cabo conforme al manual de procedimientos del estudio. Para el trabajo de campo se realizó una distribución del talento humano en dos grupos de trabajo, uno encargado de las mediciones antropométricas y otro encargado del proceso de sensibilización y encuesta. Tanto encuestadores, como auxiliares de antropometría y de laboratorio clínico, recibieron entrenamiento para estandarizar las mediciones y fueron certificados periódicamente para asegurar el cumplimiento de los manuales de procedimientos.

La entrevista estructurada permitió definir las características socio-demográficas de cada individuo, se interrogó por los antecedentes familiares y personales de enfermedad cardiovascular y de factores de riesgo, se hizo medición de la actividad física a través del cuestionario IPAQ versión corta, la calidad del sueño con el índice de calidad del sueño de Pittsburg, el consumo de alcohol mediante un cuestionario de frecuencia de consumo (FFQ) y con el cuestionario de la encuesta nacional de Estados Unidos, síntomas clínicos de depresión con el cuestionario CES-D y otros hábitos.

El examen físico de los sujetos que participaron del estudio incluyó medición de la presión arterial, toma del índice tobillo-brazo, mediciones antropométricas como peso, talla y circunferencia de cintura y cadera. Se tomó una muestra de sangre para medir los niveles de glucemia, colesterol total y HDL, triglicéridos, creatinina y se preservaron alícuotas ultra congeladas para futuros estudios. Además se tomó una muestra de orina para evaluar la presencia de proteinuria.

Se inició la recolección de los datos en febrero de 2007 y se terminó el trabajo de campo en noviembre del mismo año.

Al terminar la recolección de los datos se creó una base de datos con las variables de interés para este estudio.

5.7 PROCESAMIENTO DE DATOS

Se hizo una recolección sistematizada de los datos con base en los formularios originales, diligenciados en el trabajo de campo, dos bases de datos en Epi-Info 6.04 d (1993) que posteriormente se validaron usando la opción VALIDATE de Epi-Info, con el fin de corregir errores en la digitación y mejorar la calidad de los datos. El análisis de la información se realizó usando el paquete estadístico Stata Statistical Software: Release 8.0. Collage Station, TX: Stata Corporation.

5.8 PLAN DE ANÁLISIS

Las variables continuas se midieron en escala de razón y durante el análisis se realizaron las clasificaciones de los participantes basadas en el nivel de estas variables.

El análisis determinó la prevalencia de enfermedad renal crónica y los factores asociados.

Para las condiciones de carácter dicotómico, se calculó la proporción de prevalencia global y sus correspondientes intervalos de confianza del 95% por grupos de interés definidos por variables sociodemográficas. Para cada factor de riesgo de carácter continuo, se calculó la medida promedio más apropiada de acuerdo a su distribución empírica (media, mediana) y sus respectivos intervalos de confianza.

Además de la fase de descripción de todas las variables, se hizo el análisis bivariado con el fin de identificar las posibles asociaciones y las variables de confusión, definiendo éstas cuando fueran encontradas asociadas a los desenlaces con valores de p menor que 0.20. El análisis de los datos se hizo usando Stata v 10.

6. RESULTADOS

Un total de 1555 hombres y mujeres de 20 a 70 años de edad residentes en Bucaramanga fueron incluidos en el análisis. Sesenta y siete por ciento fueron mujeres. El promedio de edad fue 42.88 años (desviación estándar (DE) ± 13.29); separando por género el promedio de edad fue 43.23 años (DE ± 13.39) en mujeres y 42.16 años (DE ± 13.04) en hombres.

La distribución de los sujetos estudiados de acuerdo a sus características socio-demográficas se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Características socio-demográficas de los sujetos del estudio INE-FAC, Bucaramanga 2007.

Características		n	(%)
Sexo			
	Mujer	1044	(67.14)
	Hombre	511	(32.86)
Grupos etáreos			
	<30	295	(18.97)
	30-39	368	(23.67)
	40-49	391	(25.14)
	50-59	295	(18.97)
	≥ 60	206	(13.25)
Estrato socio-económico de la vivienda			
	1	120	(7.75)
	2	749	(48.26)
	3	631	(40.66)
	4	50	(3.22)
	5	1	(0.06)
	6	1	(0.06)
Estado civil			
	Soltero	447	(28.80)
	Casado	519	(33.44)

	Viudo	94	(6.06)
	Divorciado	20	(1.29)
	Unión libre	354	(22.81)
	Separado	118	(7.60)
Último nivel de estudios aprobado			
	Ninguno	57	(3.67)
	Primaria	547	(35.24)
	Secundaria	704	(45.36)
	Técnico	87	(5.61)
	Universitario	157	(10.12)
Ocupación actual			
	Profesional	59	(3.81)
	Comerciante	113	(7.30)
	Trabajo administrativo	62	(4.01)
	Mano de obra especializada	162	(10.47)
	Trabajos generales	366	(23.66)
	Vendedor ambulante	42	(2.71)
	Independiente	170	(10.99)
	Ama de casa	401	(25.92)
	Agricultor	6	(0.39)
	Estudiante	31	(2.00)
	Pensionado	59	(3.81)
	Otra	76	(4.90)
Afilación en salud			
	Sisben	611	(41.76)
	Cotizante	466	(31.85)
	Beneficiario	386	(26.38)

La proporción de participantes que refieren tener diagnóstico médico de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2, la distribución de acuerdo a las categorías del índice de masa corporal y de los niveles de colesterol total, colesterol HDL y triglicéridos se describen en la tabla 3.

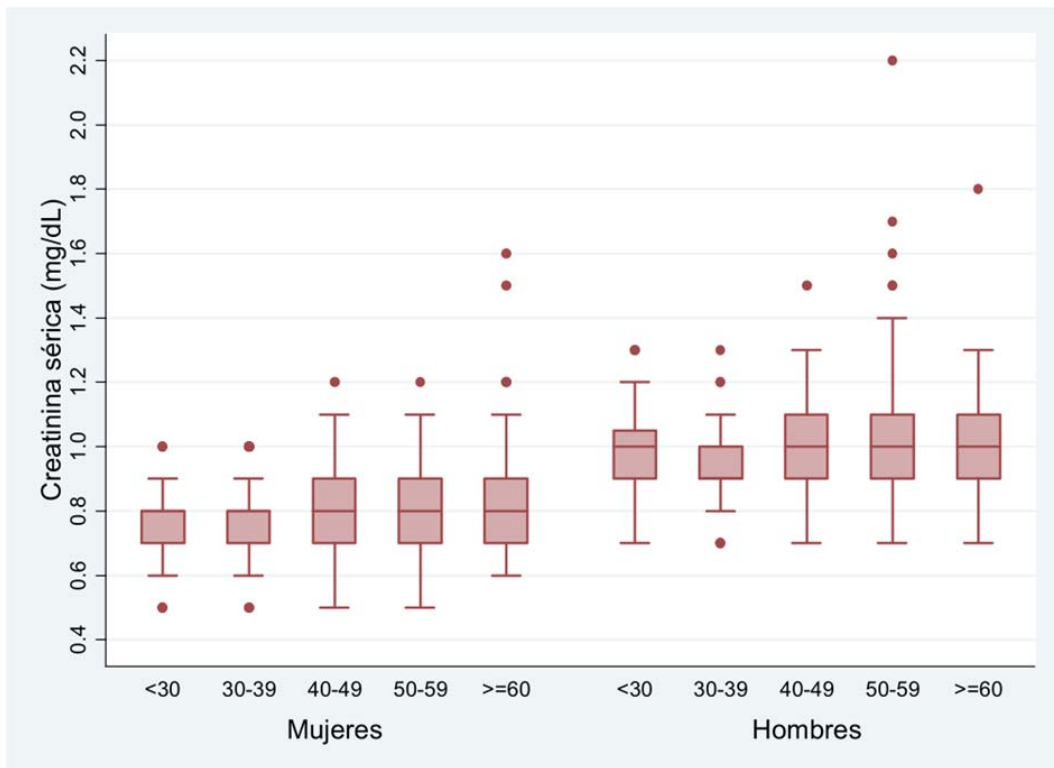
Tabla 3. Distribución de comorbilidades por sexo en los participantes incluidos del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.

Comorbilidades	Mujeres		Hombres		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Diagnóstico de hipertensión						
No	86 8	(83.1 4)	4 3 9	(86.4 2)	13 07	(84.21)
Si	17 6	(16.8 6)	6 9	(13.5 8)	24 5	(15.79)
Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2						
No	99 4	(95.2 1)	4 9 1	(96.6 5)	14 85	(95.68)
Si	50	(4.79)	1 7	(3.35)	67	(4.32)
Categorías del índice de masa corporal						
Bajo peso	33	(3.16)	1 3	(2.54)	46	(2.96)
Normal	39 1	(37.4 5)	2 3 9	(46.7 7)	63 0	(40.51)
Sobrepeso	37 9	(36.3)	1 9 8	(38.7 5)	57 7	(37.11)
Obesidad	24 1	(23.0 8)	6 1	(11.9 4)	30 2	(19.42)
Colesterol total						
Deseable <240 mg/dL	87 2	(83.6)	4 4 8	(87.8 4)	13 20	(85)
Alto ≥240 mg/dL	17 1	(16.4)	6 2	(12.1 6)	23 3	(15)
Colesterol HDL						
Normal	55 4	(53.1 2)	1 3 3	(26.0 3)	68 7	(44.21)

	Bajo	48 9	(46.8 8)		3 7 8	(73.9 7)		86 7	(55.79)
Triglicéridos									
	Normal	87 1	(83.5 1)		3 3 8	(66.1 4)		12 09	(77.8)
	Elevado	17 2	(16.4 9)		1 7 3	(33.8 6)		34 5	(22.2)

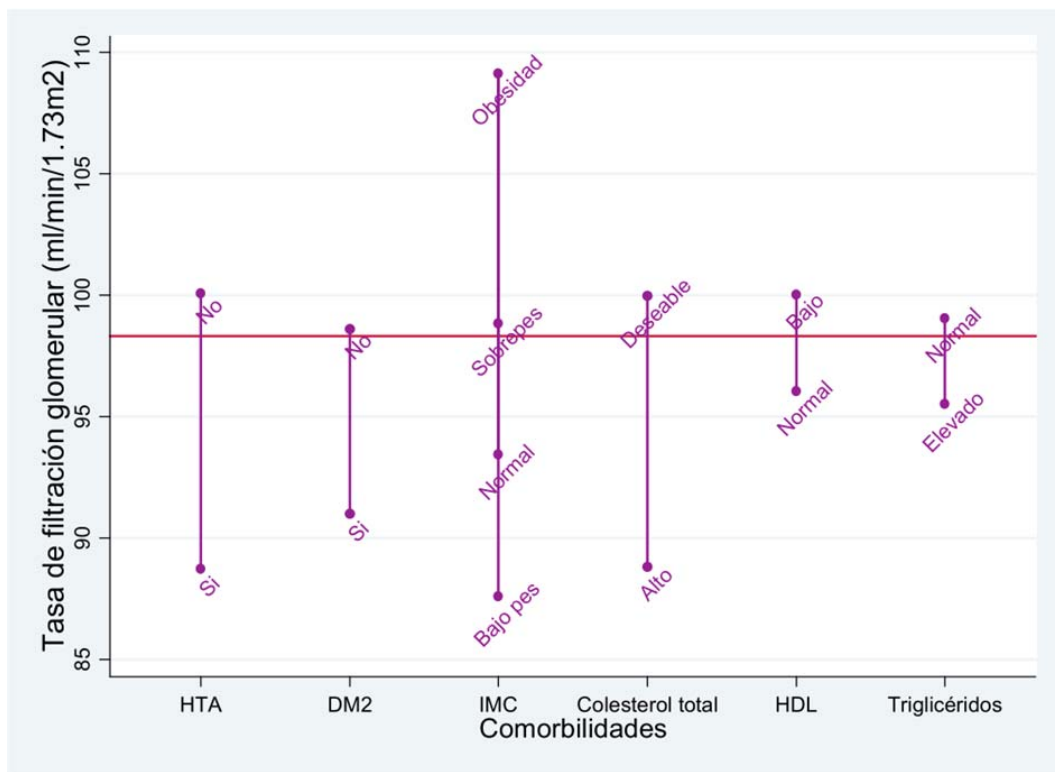
La mediana de la creatinina sérica en mujeres es 0.80 mg/dL y 1.00 mg/dL en hombres y no cambia por grupos de edad como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Mediana y rangos intercuartílicos de creatinina sérica por grupos de edad y género de los participantes del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007



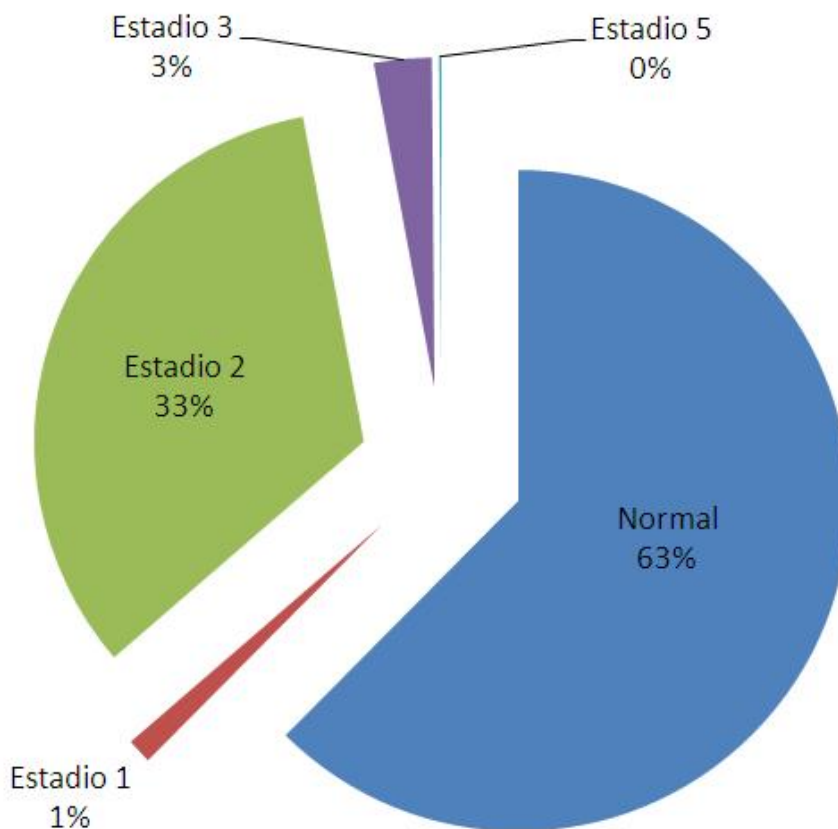
La tasa de filtración glomerular estimada fue en promedio 98.32 ml/min/1.73m² (DE ± 22.30), 99.43 ml/min/1.73m² (DE ±23.10) en mujeres y 96.06 ml/min/1.73m² (DE ±20.40) en hombres. Para estimar la TFG se empleó la fórmula de Cockcroft Gault ajustada por la superficie corporal. El promedio y desviación estándar de la tasa de filtración glomerular por grupos de edad, se presenta en la figura 3..

Figura 3. Promedio de la tasa de filtración glomerular de acuerdo a las comorbilidades de los participantes del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.



La prevalencia de los diferentes estadios de enfermedad renal crónica se muestran en la figura 4. Llama la atención que el 89% de esta población joven y no institucionalizada fue clasificado en estadio 2.

Figura 4. Prevalencia de enfermedad renal crónica por estadios de los participantes del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007.



La distribución de los estadios de enfermedad renal por edad, género y comorbilidades se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Distribución de los estadios de enfermedad renal por edad, género y comorbilidades en los sujetos del estudio INEFAC, Bucaramanga 2007

	Clasificación de la función renal						Total	
	Normal	Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 5			
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Genero								
Mujer	678 (69.82)	8 (42.11)	326 (62.81)	30 (68.18)	2 (100)	1044	(67.14)	
Hombre	293 (30.18)	11 (57.89)	193 (37.19)	14 (31.82)	0 (0.00)	511	(32.86)	
Grupos etareos								
<30	264 (27.19)	8 (42.11)	22 (4.24)	0 (0.00)	1 (50.00)	295	(18.97)	
30-39	317 (32.65)	2 (10.53)	49 (9.44)	0 (0.00)	0 (0.00)	368	(23.67)	
40-49	251 (25.85)	6 (31.58)	132 (25.43)	2 (4.55)	0 (0.00)	391	(25.14)	
50-59	113 (11.64)	2 (10.53)	172 (33.14)	7 (15.91)	1 (50.00)	295	(18.97)	
>=60	26 (2.68)	1 (5.26)	144 (27.75)	35 (79.55)	0 (0.00)	206	(13.25)	
Diagnóstico médico de hipertensión								
No	867 (89.57)	19 (100)	396 (76.30)	24 (54.55)	1 (50.00)	1307	(84.21)	
Si	101 (10.43)	0 (0.00)	123 (23.70)	20 (45.45)	1 (50.00)	245	(15.79)	
Diagnóstico médico de diabetes mellitus tipo 2								
No	940 (97.11)	17 (89.47)	487 (93.83)	39 (88.64)	2 (100)	1485	(95.68)	
Si	28 (2.89)	2 (10.53)	32 (6.17)	5 (11.36)	0 (0.00)	67	(4.32)	
Categorías del índice de masa corporal								
Bajo peso	21 (2.16)	0 (0.00)	23 (4.43)	2 (4.55)	0 (0.00)	46	(2.96)	
Normal	352 (36.25)	8 (42.11)	241 (46.44)	29 (65.91)	0 (0.00)	630	(40.51)	
Sobrepeso	363 (37.38)	8 (42.11)	195 (37.57)	9 (20.45)	2 (100)	577	(37.11)	
Obesidad	235 (24.2)	3 (15.79)	60 (11.56)	4 (9.09)	0 (0.00)	302	(19.42)	
Categorías colesterol total								
Deseable	873 (90.00)	14 (73.68)	403 (77.65)	29 (67.44)	1 (50.00)	1320	(85.00)	
Alto	97 (10.00)	5 (26.32)	116 (22.35)	14 (32.56)	1 (50.00)	233	(15.00)	
Categorías colesterol HDL								
Normal	404 (41.65)	10 (52.63)	255 (49.13)	18 (40.91)	0 (0.00)	687	(44.21)	
Bajo	566 (58.35)	9 (47.37)	264 (50.87)	26 (59.09)	2 (100)	867	(55.79)	
Categorías triglicéridos								
Normal	779 (80.31)	16 (84.21)	382 (73.60)	32 (72.73)	0 (0.00)	1209	(77.80)	
Elevado	191 (19.69)	3 (15.79)	137 (26.40)	12 (27.27)	2 (100)	345	(22.20)	

7. DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue establecer la prevalencia de la ERC en sujetos de población de Bucaramanga, quienes hicieron parte del estudio INEFAC. En nuestro estudio se logró determinar que la prevalencia de la ERC en esta cohorte poblacional fue 37%. Es llamativa la observación de que el 89% de los individuos con ERC se encontraron en estadio 2, lo cual contrasta con los datos obtenidos en otros estudios; por ejemplo de población española donde la prevalencia de ERC fue de 6.8% para el grupo de edad entre los 40-64 años y de un 21.4% para el grupo de sujetos con edad mayor a los 64 años y de acuerdo a la distribución por estadios, en el estadio 2 sólo se encontró el 1.3%[80]. En este estudio se empleó la fórmula MDRD para estimar la TFG[80].

En México, ciudad de Jalisco, la prevalencia de la ERC (33%) fue similar a la encontrada en nuestro estudio, además predominó la ERC en estadio 2 con un 49%. En ciudad de México la prevalencia de la ERC fue menor que en Jalisco (22%). Sin embargo, el 38% de los sujetos evaluados presentaron ERC en estadio 2. La razón para haber encontrado mayor prevalencia de ERC en la ciudad de Jalisco que en ciudad de México, según los investigadores, fue que los sujetos evaluados en la ciudad de Jalisco presentaron mayor prevalencia de factores de riesgo para presentar ERC como: Diabetes (48% vs 29%), albuminuria (31% vs 19%) y obesidad (48% vs 34%). La prevalencia de la hipertensión arterial (49% vs 49%) y el sobrepeso (36% vs 37%) fueron muy parecidas en ambas ciudades. En la población estudiada de ambas ciudades se empleó la fórmula MDRD para estimar la TFG[87].

La mayor parte de la población de nuestro estudio fue de sexo femenino (67.1%), al igual que en el estudio realizado por Obrador y colaboradores, en México (72%),

Garg y colaboradores en Canadá (74%), entre otros[78, 82, 87, 91]. Los grupos etáreos que presentaron mayor número de sujetos con ERC fueron los grupos de 50-59 años, >60 años y de 40-49 años, con un total de sujetos en cada grupo de 182 (58%), 180 (87.3%), 140 (35.8%), respectivamente; donde el estadio que predominó fue el estadio 2 en los tres grupos etáreos. Otero y colaboradores, en España también encontraron un aumento de la prevalencia de la ERC en el grupo etáreo > de los 64 años [80]

Dentro de los factores de riesgo cardiovascular encontrados en la población estudiada de Bucaramanga están la hipertensión arterial (15,7%), la diabetes (4,2%), la dislipidemia caracterizada como: colesterol total alto (15%), colesterol HDL bajo (55,79%) e hipertrigliceridemia (22.2%); la obesidad (19,4%) y el sobrepeso (37,1%). Existen poblaciones con mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular como ciudad de México, donde la prevalencia de hipertensión arterial (49%), la diabetes (29%), obesidad (34%), el sobrepeso (37%) fueron mayores que en la población analizada por nosotros[87].

En este estudio los factores asociados a la ERC fueron: edad, HTA, sobrepeso, y dislipidemia. Hallazgos que son descritos en estudios poblacionales realizados en diferentes países del mundo [68, 70, 72].

Los sujetos analizados que presentaron hipertensión arterial, diabetes y colesterol total elevado presentaron menor TFG. Datos consistentes con los reportes mundiales [20, 21, 27].

Es muy notorio el descenso de la TFG con el aumento de la edad en esta cohorte poblacional, lo cual esta de acuerdo con datos de estudios mundiales como el realizado por Davies y Shock donde se evidenció una disminución de la TFG de 0.96ml/ min/1.73m² por año luego de los 30 años de edad, cerca de 10 ml/ por dé-

cada y un descenso constante hasta los 65 años [12]. Otros estudios más recientes reportaron que existe una pérdida acelerada de la TFG con la edad [40] y que luego de los 80 años la pérdida puede ser de 3.75 ml/min/año, entre otros estudios[13].

Al evaluar la TFG de acuerdo a los factores de riesgo cardiovascular llama la atención que los sujetos con obesidad presentaron mayor TFG y los sujetos con bajo peso tuvieron una notoria disminución de la TFG, lo cual es explicado por la utilización de la ecuación de predicción para estimar la TFG (Cockcroft Gault). Esta ecuación presenta limitaciones en esta variable (obesidad), razón por la cual los autores recomiendan emplearla con el peso corporal ideal [14, 15, 52]. De este modo, nuestro cálculo es impreciso y sólo debe tenerse en cuenta el cálculo realizado para las demás variables.

Las fortalezas de este estudio fueron las siguientes: 1- haber podido evaluar un gran número de sujetos de población de la ciudad de Bucaramanga no institucionalizados; además los pacientes de este estudio tenían una caracterización de los factores de riesgo cardiovascular, la cual se obtuvo en el estudio CARMEN; también es una fortaleza la implementación del manual de procedimientos en el estudio INEFAC, lo cual garantizó la calidad de los datos.

La limitación que presenta este estudio es que la mayor parte de la población estudiada se encuentra en los estratos socioeconómicos 2 y 3. Lo cual no permite inferir este dato a la población general de Bucaramanga.

Este estudio permite concluir que hay una alta prevalencia de ERC (37%) en población de estratos socioeconómicos 2 y 3 de la ciudad de Bucaramanga. Los sujetos estudiados presentan en su mayoría ERC en el estadio 2 (89%), por tanto requieren un manejo integral que permita modificar los factores de riesgo con el fin de retrasar la progresión de la ERC y la necesidad de TRR en un futuro. Cabe

destacar que la mayor parte de los sujetos evaluados en este estudio desconocen su enfermedad (ERC). Además debe hacerse una exhaustiva búsqueda de esta enfermedad en nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] **Lloyd-Jones DM, Larson MG, Beiser A, Levy D.** Lifetime risk of developing coronary heart disease. *Lancet*. 1999;**353**(9147):89-92.
- [2] **Foley RN, Parfrey PS.** Cardiovascular disease and mortality in ESRD. *J Nephrol*. 1998;**11**(5):239-45.
- [3] **Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Murray DC, Barre PE.** Hypoalbuminemia, cardiac morbidity, and mortality in end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol*. 1996;**7**(5):728-36.
- [4] **Ridker PM.** Evaluating novel cardiovascular risk factors: can we better predict heart attacks? *Ann Intern Med*. 1999;**130**(11):933-7.
- [5] **Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB.** Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998;**97**(18): 1837-47.
- [6] **Bautista LE, Orostegui M, Vera LM, Prada GE, Orozco LC, Herran OF.** Prevalence and impact of cardiovascular risk factors in Bucaramanga, Colombia: results from the Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention Programme (CINDI/CARMEN) baseline survey. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;**13**(5):769-75.
- [7] **-FEDESALUD CMdIPSyIFplyDdlsyISs.** Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica-ERC-basada en la evidencia In: Social FplyDdSyIS, ed. 1st ed: Editorial Scripto Ltda 2005.
- [8] **Gomez RA.** Renal disease in Colombia. *Ren Fail*. 2006;**28**(8):643-7.
- [9] **Smith H.** The Kidney: Structure and Function in Health and Disease. New York: Oxford University Press 1951.
- [10] **Richards A, Westfall B.** Renal excretion of inulin, creatinine and xylose in normal dogs. *Proc Soc Exp Biol Med*. 1934;**73**:32-5.
- [11] **Smith H.** The excretion of the non-metabolizable sugars in the dogfish, the dog and man. . *The Kidney in Health and Disease, Lea and Febiger, Philadelphia* 1935.
- [12] **Davies DF, Shock NW.** Age changes in glomerular filtration rate, effective renal plasma flow, and tubular excretory capacity in adult males. *J Clin Invest*. 1950;**29**(5): 496-507.
- [13] **Lindeman RD, Tobin J, Shock NW.** Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc*. 1985;**33**(4):278-85.
- [14] **Cockcroft DW, Gault MH.** Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*. 1976;**16**(1):31-41.
- [15] **Glasscock RJ, Winearls C.** Ageing and the glomerular filtration rate: truths and consequences. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2009;**120**:419-28.

- [16] **Levey AS, Adler S, Caggiula AW, England BK, Greene T, Hunsicker LG, et al.** Effects of dietary protein restriction on the progression of advanced renal disease in the Modification of Diet in Renal Disease Study. *Am J Kidney Dis.* 1996;**27**(5):652-63.
- [17] **Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D.** A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med.* 1999;**130**(6): 461-70.
- [18] **Manjunath G, Sarnak MJ, Levey AS.** Estimating the glomerular filtration rate. Dos and don'ts for assessing kidney function. *Postgrad Med.* 2001;**110**(6):55-62; quiz 11.
- [19] **Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al.** National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Ann Intern Med.* 2003;**139**(2):137-47.
- [20] **Leoncini G, Viazzi F, Parodi D, Vettoretti S, Ratto E, Ravera M, et al.** Mild renal dysfunction and subclinical cardiovascular damage in primary hypertension. *Hypertension.* 2003;**42**(1):14-8.
- [21] **Perticone F, Maio R, Tripepi G, Zoccali C.** Endothelial dysfunction and mild renal insufficiency in essential hypertension. *Circulation.* 2004;**110**(7):821-5.
- [22] **Redon J, Cea-Calvo L, Lozano JV, Fernandez-Perez C, Navarro J, Bonnet A, et al.** Kidney function and cardiovascular disease in the hypertensive population: the ERIC- HTA study. *J Hypertens.* 2006;**24**(4):663-9.
- [23] **Weycker D, Nichols GA, O'Keefe-Rosetti M, Edelsberg J, Vincze G, Khan ZM, et al.** Risk of chronic kidney disease in hypertensive patients with other metabolic conditions. *J Hum Hypertens.* 2008;**22**(2):132-4.
- [24] **Ruilope LM, van Veldhuisen DJ, Ritz E, Luscher TF.** Renal function: the Cinderella of cardiovascular risk profile. *J Am Coll Cardiol.* 2001;**38**(7):1782-7. [25] **Leoncini G, Viazzi F, Parodi D, Ratto E, Vettoretti S, Vaccaro V, et al.** Mild renal dysfunction and cardiovascular risk in hypertensive patients. *J Am Soc Nephrol.* 2004;**15** Suppl 1:S88-90.
- [26] **Kurella M, Lo JC, Chertow GM.** Metabolic syndrome and the risk for chronic kidney disease among nondiabetic adults. *J Am Soc Nephrol.* 2005;**16**(7):2134-40.
- [27] **Middleton RJ, Foley RN, Hegarty J, Cheung CM, McElduff P, Gibson JM, et al.** The unrecognized prevalence of chronic kidney disease in diabetes. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;**21**(1):88-92.
- [28] **McClellan WM, Flanders WD.** Risk factors for progressive chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol.* 2003;**14**(7 Suppl 2):S65-70.
- [29] **Association AD.** Standards of medical care in diabetes--2007. *Diabetes Care.* 2007;**30** Suppl 1:S4-S41.
- [30] **Bays HE, Gonzalez-Campoy JM, Bray GA, Kitabchi AE, Bergman DA, Schorr AB, et al.** Pathogenic potential of adipose tissue and metabolic conse-

quences of adipocyte hypertrophy and increased visceral adiposity. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2008;**6**(3): 343-68.

[31] **Iglesias P, Diez JJ.** Adipose tissue in renal disease: clinical significance and prognostic implications. *Nephrol Dial Transplant.* 2010.

[32] **Apovian CM, Bigornia S, Mott M, Meyers MR, Ulloor J, Gagua M, et al.** Adipose macrophage infiltration is associated with insulin resistance and vascular endothelial dysfunction in obese subjects. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2008;**28**(9):1654-9.

[33] **Cancello R, Clement K.** Is obesity an inflammatory illness? Role of low-grade inflammation and macrophage infiltration in human white adipose tissue. *Bjog.* 2006;**113** (10):1141-7.

[34] **Adelman RD.** Obesity and renal disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2002;**11**(3): 331-5.

[35] **Wolf G.** After all those fat years: renal consequences of obesity. *Nephrol Dial Transplant.* 2003;**18**(12):2471-4.

[36] **Rutkowski P, Klassen A, Sebekova K, Bahner U, Heidland A.** Renal disease in obesity: the need for greater attention. *J Ren Nutr.* 2006;**16**(3):216-23.

[37] **de Jong PE, Verhave JC, Pinto-Sietsma SJ, Hillege HL.** Obesity and target organ damage: the kidney. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002;**26 Suppl 4**:S21-4. [

38] **Ejerblad E, Fored CM, Lindblad P, Fryzek J, McLaughlin JK, Nyren O.** Obesity and risk for chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol.* 2006;**17**(6):1695-702.

[39] **Hsu CY, Iribarren C, McCulloch CE, Darbinian J, Go AS.** Risk factors for end-stage renal disease: 25-year follow-up. *Arch Intern Med.* 2009;**169**(4):342-50.

[40] **Anderson S, Halter JB, Hazzard WR, Himmelfarb J, Horne FM, Kaysen GA, et al.** Prediction, progression, and outcomes of chronic kidney disease in older adults. *J Am Soc Nephrol.* 2009;**20**(6):1199-209.

[41] **Lindner A, Collard M, Guey A, Ducluzeau R, Vanh-Minh T, Traeger J.** Hemodynamics of a renal arteriovenous fistula in oliguric renal failure. *Nephron.* 1974;**13** (2):109-13.

[42] **Levey AS, Beto JA, Coronado BE, Eknoyan G, Foley RN, Kasiske BL, et al.** Controlling the epidemic of cardiovascular disease in chronic renal disease: what do we know? What do we need to learn? Where do we go from here? National Kidney Foundation Task Force on Cardiovascular Disease. *Am J Kidney Dis.* 1998;**32**(5):853-906.

[43] **Ryan TP, Fisher SG, Elder JL, Winters PC, Beckett W, Tacci J, et al.** Increased cardiovascular risk associated with reduced kidney function. *Am J Nephrol.* 2009;**29**(6): 620-5.

[44] **Soares AA, Eyff TF, Campani RB, Ritter L, Camargo JL, Silveiro SP.** Glomerular filtration rate measurement and prediction equations. *Clin Chem Lab Med.* 2009;**47**(9): 1023-32.

[45] **Zelmanovitz T, Gross JL, Oliveira JR, Paggi A, Tatsch M, Azevedo MJ.** The receiver operating characteristics curve in the evaluation of a random urine

specimen as a screening test for diabetic nephropathy. *Diabetes Care*. 1997;**20**(4):516-9.

[46] **Kramer CK, Camargo J, Ricardo ED, Almeida FK, Canani LH, Gross JL, et al.** Does bacteriuria interfere with albuminuria measurements of patients with diabetes? *Nephrol Dial Transplant*. 2009;**24**(4):1193-6.

[47] **Vassalotti JA, Stevens LA, Levey AS.** Testing for chronic kidney disease: a position statement from the National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis*. 2007;**50**(2): 169-80.

[48] **McQueen MJ, Gerstein HC, Pogue J, Mann JF, Yusuf S.** Reevaluation by high- performance liquid chromatography: clinical significance of microalbuminuria in individuals at high risk of cardiovascular disease in the Heart Outcomes Prevention Evaluation (HOPE) Study. *Am J Kidney Dis*. 2006;**48**(6):889-96.

[49] **Cirillo M.** Evaluation of glomerular filtration rate and of albuminuria/proteinuria. *J Nephrol*. 2010;**23**(2):125-32.

[50] **Perrone RD, Madias NE, Levey AS.** Serum creatinine as an index of renal function: new insights into old concepts. *Clin Chem*. 1992;**38**(10):1933-53. [51]

Rahn KH, Heidenreich S, Bruckner D. How to assess glomerular function and damage in humans. *J Hypertens*. 1999;**17**(3):309-17.

[52] **Traynor J, Mactier R, Geddes CC, Fox JG.** How to measure renal function in clinical practice. *Bmj*. 2006;**333**(7571):733-7.

[53] **Rule AD, Rodeheffer RJ, Larson TS, Burnett JC, Jr., Cosio FG, Turner ST, et al.** Limitations of estimating glomerular filtration rate from serum creatinine in the general population. *Mayo Clin Proc*. 2006;**81**(11):1427-34.

[54] **Kuan Y, Hossain M, Surman J, El Nahas AM, Haylor J.** GFR prediction using the MDRD and Cockcroft and Gault equations in patients with end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;**20**(11):2394-401.

[55] **Poggio ED, Nef PC, Wang X, Greene T, Van Lente F, Dennis VW, et al.** Performance of the Cockcroft-Gault and modification of diet in renal disease equations in estimating GFR in ill hospitalized patients. *Am J Kidney Dis*. 2005;**46**(2):242-52.

[56] **Mahajan S, Mukhiya GK, Singh R, Tiwari SC, Kalra V, Bhowmik DM, et al.** Assessing glomerular filtration rate in healthy Indian adults: a comparison of various prediction equations. *J Nephrol*. 2005;**18**(3):257-61.

[57] **Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, 3rd, Feldman HI, et al.** A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2009;**150**(9): 604-12.

[58] **Madero M, Sarnak MJ, Stevens LA.** Serum cystatin C as a marker of glomerular filtration rate. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2006;**15**(6):610-6.

[59] **Fricker M, Wiesli P, Brandle M, Schwegler B, Schmid C.** Impact of thyroid dysfunction on serum cystatin C *Kidney Int*. 2003;**63**(5):1944-7

[60] **Risch L, Herklotz R, Blumberg A, Huber AR.** Effects of glucocorticoid immunosuppression on serum cystatin C concentrations in renal transplant patients. *Clin Chem*. 2001;**47**(11):2055-9.

- [61] **Bandaranayake N, Ankrah-Tetteh T, Wijeratne S, Swaminathan R.** Intra-individual variation in creatinine and cystatin C. *Clin Chem Lab Med.* 2007;**45**(9):1237-9.
- [62] **Chudleigh RA, Ollerton RL, Dunseath G, Peter R, Harvey JN, Luzio S, et al.** Use of cystatin C-based estimations of glomerular filtration rate in patients with type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2009;**52**(7):1274-8.
- [63] **Knight EL, Verhave JC, Spiegelman D, Hillege HL, de Zeeuw D, Curhan GC, et al.** Factors influencing serum cystatin C levels other than renal function and the impact on renal function measurement. *Kidney Int.* 2004;**65**(4):1416-21.
- [64] **Shlipak MG, Katz R, Kestenbaum B, Fried LF, Newman AB, Siscovick DS, et al.** Rate of kidney function decline in older adults: a comparison using creatinine and cystatin C. *Am J Nephrol.* 2009;**30**(3):171-8.
- [65] **Hossain MP, Goyder EC, Rigby JE, El Nahas M.** CKD and poverty: a growing global challenge. *Am J Kidney Dis.* 2009;**53**(1):166-74.
- [66] **Zhang L, Zhang P, Wang F, Zuo L, Zhou Y, Shi Y, et al.** Prevalence and factors associated with CKD: a population study from Beijing. *Am J Kidney Dis.* 2008;**51**(3): 373-84.
- [67] **Kramer H, Palmas W, Kestenbaum B, Cushman M, Allison M, Astor B, et al.** Chronic kidney disease prevalence estimates among racial/ethnic groups: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;**3**(5):1391-7.
- [68] **Varma PP, Raman DK, Ramakrishnan TS, Singh P, Varma A.** Prevalence of early stages of chronic kidney disease in apparently healthy central government employees in India. *Nephrol Dial Transplant.* 2010.
- [69] **Zhang L, Zuo L, Xu G, Wang F, Wang M, Wang S, et al.** Community-based screening for chronic kidney disease among populations older than 40 years in Beijing. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;**22**(4):1093-9.
- [70] **Zhang QL, Rothenbacher D.** Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: systematic review. *BMC Public Health.* 2008;**8**:117.
- [71] **Chen W, Chen W, Wang H, Dong X, Liu Q, Mao H, et al.** Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in an adult population from southern China. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;**24**(4):1205-12.
- [72] **Shan Y, Zhang Q, Liu Z, Hu X, Liu D.** Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in adults over 40 years: a population study from Central China. *Nephrology (Carlton).* 2010;**15**(3):354-61.
- [73] **Imai E, Horio M, Watanabe T, Iseki K, Yamagata K, Hara S, et al.** Prevalence of chronic kidney disease in the Japanese general population. *Clin Exp Nephrol.* 2009;**13**(6): 621-30.
- [74] **Iseki K, Ikemiya Y, Iseki C, Takishita S.** Proteinuria and the risk of developing end-stage renal disease. *Kidney Int.* 2003;**63**(4):1468-74.
- [75] **Domrongkitchaiporn S, Sritara P, Kitiyakara C, Stitchantrakul W, Krittaphol V, Lolekha P, et al.** Risk factors for development of decreased kidney func-

tion in a southeast Asian population: a 12-year cohort study. *J Am Soc Nephrol*. 2005;**16**(3):791-9.

[76] **White SL, Polkinghorne KR, Atkins RC, Chadban SJ.** Comparison of the prevalence and mortality risk of CKD in Australia using the CKD Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) and Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) Study GFR estimating equations: the AusDiab (Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle) Study. *Am J Kidney Dis*. 2010;**55**(4):660-70. [77] **Zoccali C, Kramer A, Jager K.** The databases: renal replacement therapy since 1989--the European Renal Association and European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA). *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;**4** Suppl 1:S18-22.

[78] **Cirillo M, Laurenzi M, Mancini M, Zanchetti A, Lombardi C, De Santo NG.** Low glomerular filtration in the population: prevalence, associated disorders, and awareness. *Kidney Int*. 2006;**70**(4):800-6.

[79] **Hallan SI, Coresh J, Astor BC, Asberg A, Powe NR, Romundstad S, et al.** International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and ESRD risk. *J Am Soc Nephrol*. 2006;**17**(8):2275-84.

[80] **Nitsch D, Felber Dietrich D, von Eckardstein A, Gaspoz JM, Downs SH, Leuenberger P, et al.** Prevalence of renal impairment and its association with cardiovascular risk factors in a general population: results of the Swiss SAPALDIA study. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;**21**(4):935-44.

[81] **Otero A, de Francisco A, Gayoso P, Garcia F.** Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrologia*. 2010;**30**(1):78-86.

[82] **Snyder JJ, Foley RN, Collins AJ.** Prevalence of CKD in the United States: a sensitivity analysis using the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2004. *Am J Kidney Dis*. 2009;**53**(2):218-28. [

83] **Garg AX, Papaioannou A, Ferko N, Campbell G, Clarke JA, Ray JG.** Estimating the prevalence of renal insufficiency in seniors requiring long-term care. *Kidney Int*. 2004;**65**(2):649-53.

[84] **Hemmelgarn BR, Zhang J, Manns BJ, Tonelli M, Larsen E, Ghali WA, et al.** Progression of kidney dysfunction in the community-dwelling elderly. *Kidney Int*. 2006;**69** (12):2155-61.

[85] **Cusumano A, Garcia GG, Di Gioia C, Hermida O, Lavorato C.** The Latin American Dialysis and Transplantation Registry (RLDT) annual report 2004. *Ethn Dis*. 2006;**16**(2 Suppl 2):S2-10-3.

[86] **(CEPAL) ECfLAatC.** Statistical Yearbook for Latin America and Caribbean, 2005. Social Statics, 2006 [in Spanish]. 2006 [cited August 4, 2007; Available from: http://www.ecla.org/publicaciones/xml/0/26530/LCG2311B_1.pdf. Accessed August 4, 2007

[87] **Cusumano AM, Gonzalez Bedat MC.** Chronic kidney disease in Latin America: time to improve screening and detection. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;**3**(2):594-600.

- [88] **Obrador GT, Garcia-Garcia G, Villa AR, Rubilar X, Olvera N, Ferreira E, et al.** Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) Mexico and comparison with KEEP US. *Kidney Int Suppl.* 2010(116):S2-8.
- [89] **Cerdas M.** Epidemiology and control of hypertension and diabetes in Costa Rica. *Ren Fail.* 2006;**28**(8):693-6.
- [90] **Sanabria M, Munoz J, Trillos C, Hernandez G, Latorre C, Diaz CS, et al.** Dialysis outcomes in Colombia (DOC) study: a comparison of patient survival on peritoneal dialysis vs hemodialysis in Colombia. *Kidney Int Suppl.* 2008(108):S165-72.
- [91] **Yepes Delgado CE, Montoya Jaramillo M, Orrego Orozco BE, Cuéllar Santaella MH, Yepes Núñez JJ, Salguero Bermonth MV, et al.** Calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis ni transplante de una muestra aleatoria de dos aseguradoras en salud. Medellín, Colombia, 2008. *Nefrología.* 2009;**29**:548-56.

ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO “PREVALENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN POBLACIÓN DE BUCARAMANGA”

IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

1. Nombre: _____
2. Edad: ___ años.
3. Género: Masculino:___ Femenino: ___
4. Raza: Blanco:___ Mestizo: ___ Indígena:___ Negro: ___ Otro: _____
5. Estado civil: Soltero: ___ Casado:___ Unión libre: ___ Viudo:
Separado:___

MEDICIONES ANTROPOMETRICAS

1. Peso (Kg):___
2. Talla (Mt):___
3. Circunferencia cintura cadera (cm): _____
4. Circunferencia de abdomen: _____

OTRAS MEDICIONES

1. Índice de Masa Corporal (IMC): _____
2. Sobrepeso (IMC 25.5- 29.9 kg/ m²)Obesidad (IMC >30 kg/ m²): _____
3. Obesidad (IMC >30 kg/ m²):_____
4. Presión arterial: ___ / ___

ANTECEDENTES PERSONALES

1. HTA: Sí: __ No: __

2. DM: Sí: __ No: __

PARACLÍNICOS

1. LDL: ____

2. HDL: ____

3. Creatinina: ____

4. Glucemia: ____

5. Proteinuria: Sí: __ No: __

ANEXO 2. INCIDENCIA DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES Y DE SUS FACTORES DE RIESGO EN LA POBLACIÓN DE 20 A 70 AÑOS DE ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS 2 Y 3 DE BUCARAMANGA

CONSENTIMIENTO INFORMADO INDIVIDUAL

1. Introducción y Propósito del estudio

La Universidad Industrial de Santander, a través del Centro de Investigaciones Epidemiológicas, está haciendo un estudio sobre problemas de salud en Bucaramanga. El objetivo del estudio es conocer la cantidad de personas afectadas por enfermedades como las del corazón y la cantidad de personas que tienen características que las hacen más o menos susceptibles a adquirir este tipo de enfermedades. Esta información será usada para identificar nuevos casos de enfermedad y medir los cambios en los factores de riesgo.

2. Por qué ha sido usted seleccionado

Ud. fue seleccionado para participar en el estudio INEFAC ya que hace más o menos 6 años Ud. participó en un estudio similar y este es un primer seguimiento.

3. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Si decide participar nuevamente, lo invitaremos a asistir a una evaluación médica en la que le tomaremos la presión arterial, mediremos su peso, su talla y los perímetros de su cintura y cadera. También le tomaremos una muestra de sangre de aproximadamente 20 ml. (4 cucharadas) en varios tubos pequeños. Ese día tendrá que asistir en ayunas (sin tomar nada diferente al agua desde la noche anterior) para tomarse la muestra de sangre. La muestra se tomará con agujas nuevas y con equipo estéril para su seguridad. Las muestras se usarán ahora para medir su nivel de azúcar, colesterol y creatinina en sangre. Además, una parte de las muestras se guardarán y en un futuro, podrían usarse para hacer otras investigaciones incluyendo pruebas bioquímicas (es decir, medición de sustancias en la sangre) y

genéticas (para establecer predisposiciones genéticas para las enfermedades y factores de riesgo). En tal caso, dichos estudios tendrían que ser autorizados por un comité de ética en investigación. También le entregaremos, antes de su cita, un frasco para recolectar una muestra de orina en la cual se determinará la presencia o ausencia de proteínas en su orina.

Una vez terminado el examen médico, le haremos una entrevista hablada en la que le preguntaremos sobre algunas enfermedades que Ud. o sus familiares podrían haber padecido, sobre algunos comportamientos como hacer ejercicio, fumar y tomar alcohol, sobre sus hábitos alimenticios, sobre su estado de ánimo y la calidad del sueño.

Es probable que este estudio se repita dentro de cinco años, para conocer la evolución de estas condiciones en las personas que participen.

4.CONFIDENCIALIDAD

Nosotros haremos todos los esfuerzos razonables para proteger su privacidad. A usted se le asignará un número de código y su nombre no aparecerá en los formatos utilizados para la recolección de datos. Sólo los investigadores tendrán acceso al archivo en el cual se vincula su nombre con su número de código. Los datos obtenidos en este estudio serán usados sólo para los fines del estudio. Los resultados del estudio se presentarán en la forma de promedios y porcentajes y usted no será identificado de forma individual en ningún caso.

Si su muestra de sangre almacenada es usada para futuras pruebas, estas pruebas serán anónimas y tendrán que ser aprobadas por un Comité de Ética en Investigación en Sujetos Humanos.

5.RIESGOS Y BENEFICIOS

Los riesgos derivados de su participación en este estudio son mínimos. Sin embargo, Ud. podría beneficiarse directa e indirectamente. Si participa en el estudio los resultados de las pruebas de sangre y orina que se van a hacer actualmente y los datos de su presión arterial le serán entregados a fin de que pueda utilizarlos en su cuidado médico regular. Además, si alguna de sus pruebas es anormal, Ud. recibirá consejería médica sobre dónde y cuándo buscar asistencia. Por otra parte, los resultados del estudio podrán servir para desarrollar programas de prevención de enfermedades cardiovasculares que serán de beneficio para toda la comunidad.

Tomar una muestra de sangre resulta en dolor ligero y transitorio, algunas personas pueden desarrollar un hematoma o morado (una pequeña cantidad de sangre debajo de la piel) que desaparece en una semana aproximadamente, y hay también una pequeña probabilidad de infección. Sin embargo, como los resultados de este estudio nos podrían ayudar a entender mejor y a prevenir el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares, usted y personas como usted podrían beneficiarse de su participación.

En el caso de futuros estudios en los cuales se hagan otras pruebas bioquímicas o genéticas que tengan implicaciones directas para su salud, usted tendrá la opción de decidir que le enviemos o no los resultados.

6.COSTOS Y COMPENSACIÓN

Usted no recibirá pago alguno por su participación en este estudio, pero todas las pruebas se le harán de forma gratuita.

DERECHO A REHUSAR O A ABANDONAR EL ESTUDIO

Usted debe estar consciente de que su participación en este estudio es completamente voluntaria. Aún después de dar su aceptación para participar, usted tendrá

derecho a retirarse del estudio, de negarse a contestar una pregunta o de proveer una muestra de sangre en el momento en que usted así lo desee. Más aún, si usted decide no participar en el estudio o si usted se niega a seguir participando, usted recibirá la misma atención y los mismos beneficios que usted hubiese recibido si nunca se le hubiese invitado a participar.

PREGUNTAS

Por favor, siéntase en la libertad de hacerme cualquier pregunta si hay algo que no haya entendido. Si tiene alguna pregunta adicional acerca del estudio más adelante, usted puede contactar a las doctoras: Myriam Oróstegui Arenas, Lina Maria Vera Cala, Nahyr López Barbosa o Laura Isabel Valencia Ángel, en el Centro de Investigaciones Epidemiológicas de la Universidad Industrial de Santander, al teléfono 6345781 o en el Departamento de Salud Pública al teléfono 6454726.

Declaración del participante

Nosotros le entregaremos una copia de este formato. Al firmar esta forma, usted está aceptando que entiende la información que se le ha dado y que está de acuerdo en participar como un sujeto de investigación en este estudio. Usted está de acuerdo en:

- Contestar a las preguntas de una entrevista verbal
- Dejar que le tomen la presión arterial, el peso, la talla, los perímetros de cintura y cadera
- Dar una muestra de sangre
- Permitir que su muestra de sangre sea almacenada y usada en estudios futuros, incluyendo la realización de pruebas genéticas.
- Permitir ser contactado para estudios posteriores

¿Acepta usted participar en este estudio voluntariamente? Si No

¿Desea usted conocer los resultados de sus pruebas realizadas en estudios futuros? Si No

Si usted ha aceptado participar, por favor escriba su nombre y firme en el espacio de más abajo.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: Día ___ Mes ___ Año ___ ___ ___

Nombre del testigo 1: _____

Firma del testigo 1: _____

Fecha: Día ___ Mes ___ Año ___ ___ ___

Nombre del testigo 2: _____

Firma del testigo 2: _____ Fecha:

Día ___ Mes ___ Año ___ ___ ___

DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR

Certifico que yo o algún miembro de mi grupo de investigación le ha explicado a la persona de más arriba sobre esta investigación, y que esta persona entiende la naturaleza y propósito del estudio y los posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el mismo. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas.

Nombre del Investigador / Encuestador: _____

Firma del Investigador / Encuestador: _____

Fecha: Día ___ Mes ___ Año ___ ___ ___