



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR
PARA MEDICOS GENERALES CONVENIO IMSS – UNAM



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 47

PREVALENCIA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR ALTERADA EN ADULTOS
PREDIABÉTICOS ADSCRITOS A LA UMF 47, LEÓN GUANAJUATO, AÑO
2015.

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA FAMILIAR

Presenta

DRA. MARÍA DEL ROSARIO FRANCO ENRÍQUEZ

CON LA DIRECCIÓN DE:

DR. RAFAEL LEYVA JIMÉNEZ

CON LA CODIRECCIÓN DE

DRA. MAYRA TANIVET LÓPEZ CARRERA

LEÓN, GUANAJUATO

FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

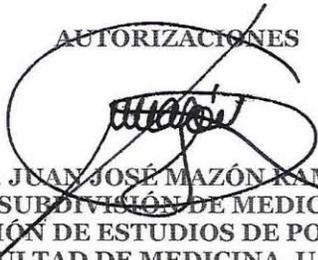
**"PREVALENCIA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR
ALTERADA EN ADULTOS PREDIABÉTICOS ADSCRITOS A
LA UMF 47, LEÓN GUANAJUATO, AÑO 2015"**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA

DRA. MARÍA DEL ROSARIO FRANCO ENRÍQUEZ

AUTORIZACIONES



**DR. JUAN JOSÉ MAZÓN RAMÍREZ
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**



**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**



**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**

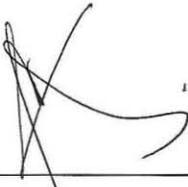
Esta investigación fue aprobada por el Comité Local de Investigación en Salud 1008,
Unidad de Medicina Familiar número 53, León, Guanajuato, con número de Registro R-
2015-1008-17



DR. RAFAEL LEYVA JIMÉNEZ
COORDINADOR DELEGACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
DELEGACIÓN ESTATAL IMSS GUANAJUATO
ASESOR DE TESIS



DRA. MAYRA TANIVET LÓPEZ CARRERA
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMF 47
COASESORA DE TESIS



DRA. MARÍA DEL CARMEN HERNÁNDEZ JASSO
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR
PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS, UMF 47, LEÓN, GUANAJUATO.

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS a la VIDA por ponerme en el MOMENTO JUSTO, en el LUGAR INDICADO, con las PERSONAS ADECUADAS.

GRACIAS a la VIDA por hacerme REÍR, AMAR y DISFRUTAR, GRACIAS a la VIDA por hacerme LLORAR y darme LECCIONES que jamás podré OLVIDAR.

GRACIAS a DIOS por mi FAMILIA en el cielo y aquí en la tierra, por darme los CIMIENTOS y el AMOR suficientes para trabajar muy duro y salir adelante a pesar de las tempestades, a mis PADRES que me han enseñado a volar y abrir mis alas, a mis AMIGOS por existir y ser como hermanos.

GRACIAS a los que sin ser mis amigos ni mi familia ha sido una BENDICIÓN en mi camino.

A mi ESPOSO por ser mi PILAR y mi FORTALEZA y a mis OJOS BELLOS que a pesar de las ausencias siempre tienen un beso y una sonrisa para su MADRE.

A mis queridas MAESTRAS por ser mi luz, por siempre estar.

“DICHOSO el que ESTUDIA para APRENDER, GRANDIOSO el que lo hace para ENSEÑAR, pero GLORIOSO el que lo hace para CURAR”.

IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES.

1. María del Rosario Franco Enríquez.

Unidad de Medicina Familiar No. 47.

Fray Toribio de Benavente No. 307. Co. Las Trojes, León Gto.

Cel. 331 4897561

Correo: faer770120@hotmail.com

2. Janette Zavala Ruíz.

Unidad de Medicina Familiar No. 53

Blvd. Torres Landa No. 5804. Col. Jardines de Jerez, León Gto.

Cel. 477 276 1364

Correo: jazaru@gmail.com

3. Rafael Leyva Jiménez

Jefatura de Prestaciones Médicas, Delegación Guanajuato.

Blvd. Adolfo López Mateos y Paseo de los Insurgentes S/N. Col. Los Paraísos. León, Gto.

Teléfono de oficina. (477) 7174000 Ext. 31113

Correo: rafael.leyva@imss.gob.mx

4.-Mayra Tanivet López Carrera

Unidad de Medicina Familiar No. 47

Fray Toribio de Benavente No. 307. Col. Las Trojes, León Gto.

Teléfono de oficina. (477) 7 16 3737 Ext. 22407

Correo: mayra.lopezc@imss.gob.mx

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	9
2. ABSTRACT.....	11
3. MARCO TEÓRICO.....	13
3.1 DEFINICIÓN.....	13
3.2 EPIDEMIOLOGÍA.....	13
3.3 FACTORES DE RIESGO.....	14
3.4 ETIOLOGÍA.....	15
3.5 NEFROPATÍA DIABÉTICA.....	15
3.6 DETECCIÓN DE LA NEFROPATÍA DIABÉTICA.....	16
4. JUSTIFICACIÓN.....	17
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
6. OBJETIVOS.....	18
6.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
7. HIPÓTESIS.....	18
8. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	19
8.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	19
8.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	19
8.4 LUGAR Y TIEMPO.....	19

8.5 TAMAÑO DE MUESTRA.....	19
8.6 MUESTREO.....	20
8.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	20
8.7.1 <i>Criterios de inclusión</i>	20
8.7.2 <i>Criterios de exclusión</i>	20
8.8 VARIABLES	20
8.8.1 <i>Identificación de variables</i>	20
8.8.2 <i>Definición conceptual de variables</i>	21
8.8.3 <i>Definición operacional de variables</i>	21
8.8.4 <i>Clasificación de variables, escala de medición y</i> <i>unidades de medición</i>	22
8.9 RECOLECCIÓN DE DATOS	24
8.9.1 <i>Método de recolección de datos</i>	24
8.9.2 <i>Instrumentos de recolección de datos y de medición</i>	24
8.9.3 <i>Procedimientos de recolección de datos</i>	25
8.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	26
9. ASPECTOS ÉTICOS	26
10. RECURSOS	27
10.1. RECURSOS HUMANOS.....	27
10.2 RECURSOS MATERIALES.....	28
10.3 RECURSOS FINANCIEROS.....	28
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	29
12. RESULTADOS	29

13. DISCUSIÓN.....	34
14. CONCLUSIONES.....	36
15. BIBLIOGRAFÍA.....	37
16. ANEXOS.....	40
ANEXO 1. CÉDULA DE DATOS DE IDENTIFICACIÓN, ANTROPOMÉTRICOS Y BIOQUÍMICOS.....	40
ANEXO 2. ESCALA FINDRISC.....	41
ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	42
ANEXO 4. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....	43
ANEXO 5. TABLA DE VALORES NORMALES DE REFERENCIA TFG DE ACUERDO A SEXO Y EDAD.....	47

1. RESUMEN

Objetivos. Estimar la prevalencia de filtración glomerular alterada en adultos prediabéticos adscritos a la UMF 47, León Guanajuato, durante el año 2015.

Diseño. Estudio transversal descriptivo.

Introducción. La diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones como la insuficiencia renal crónica representan un problema de salud pública que va en incremento y de mantenerse esta tendencia, se calcula que en el futuro el problema será mayor, sobrepasando la capacidad de las instituciones de salud; razón por la que se recomienda identificar la enfermedad y sus complicaciones en etapas tempranas.

Material y métodos. Se reclutaron 242 sujetos, con los siguientes criterios de inclusión: pacientes de 20 o más años de edad, sexo indistinto, sin diagnóstico conocido de diabetes mellitus tipo 2. Se excluyeron aquellos con ingesta de medicamentos que puedan alterar los niveles séricos de glucosa (esteroides, hormonas tiroideas) y mujeres embarazadas. El muestreo fue no probabilístico por casos consecutivos. Previo consentimiento informado, se les midió el peso, la talla y el índice de masa corporal, posteriormente se les aplicó la encuesta FINDRISC y en caso de los pacientes que resultaron con una puntuación ≥ 12 se les tomó una glucosa capilar y se les citó a laboratorio para la determinación de glucosa en ayuno, colesterol, triglicéridos, ácido úrico y creatinina. Se estimó la tasa de filtración glomerular con la fórmula CDK-EPI. Se consideró prediabetes si la concentración de glucosa en ayuno se encontró entre 100 y 125 mg/dl. De acuerdo a la tabla de valores de referencia de la tasa de filtración glomerular por sexo y edad, la función renal se clasificó como normal (valores entre el percentil 5 y 95), hiperfiltración (valores por arriba del percentil 95) o hipofiltración (valores por abajo del percentil 5).

Resultados. De la muestra de 242 derechohabientes con distribución normal, el 72.3% corresponde al género femenino y 27.7% al género masculino. La media de edad fue de 55 años, con una desviación estándar de 14.59, con un mínimo de

edad de 20 años y un máximo de 89 años. Los pacientes se clasificaron como prediabéticos y diabéticos de recién diagnóstico. La glucosa central encontrada en los derechohabientes incluidos fue en promedio de 115.4 mg/dl, con una desviación estándar de 30.8; con un mínimo de 100 mg/dl y un máximo de 355 mg/dl. La creatinina promedio reportada fue de 0.7 mg/dl, con una desviación estándar de 0.21, con un máximo de 2 mg/dl y un mínimo de 0.4 mg/dl. En cuanto a la filtración glomerular el promedio fue de 99 ml/min/m²; con una desviación estándar de 21.66, con un mínimo de 31.7 ml/min/m² y un máximo de 172.5 ml/min/m². Con estos datos se realizó la clasificación de los pacientes en tres rubros: pacientes con hipofiltración 3 (1.2%), con hiperfiltración 12 (5%) y con filtración glomerular normal 227 (93.8%). En cuanto a la edad, la mayor prevalencia de hiperfiltración fue en pacientes mayores a 64 años y de acuerdo al sexo las mujeres presentaron mayor frecuencia de hiperfiltración, aunque debemos considerar que la mayoría de los pacientes reclutados pertenecen al género femenino.

Conclusiones. Los altos niveles de glucosa en ayuno se asocian con riesgo elevado de alteraciones en la tasa de filtración glomerular, sobretodo de hiperfiltración glomerular, por lo tanto, se debería realizar el cálculo de la tasa de filtración glomerular en todos aquellos sujetos con diagnóstico de prediabetes o diabetes de recién diagnóstico para evaluar la función renal y poner especial atención a aquellos que presenten alteración, ya que estos pacientes se verán beneficiados a futuro si se logra un control estricto de sus padecimientos, prevaleciendo así una de las funciones principales del médico familiar, que es prevenir la enfermedad y cuando no es posible, prevenir las complicaciones que puedan suscitarse de esta enfermedad.

2. SUMMARY

Objectives. To estimate the prevalence of altered glomerular filtration in pre - diabetic adults enrolled in UMF 47, León Guanajuato, during the year 2015.

Design. Cross-sectional descriptive study.

Introduction. Type 2 diabetes mellitus and its complications such as chronic renal failure represent an increasing public health problem and if this trend continues, it is estimated that in the future the problem will be greater, surpassing the capacity of health institutions; which is why it is recommended to identify the disease and its complications in the early stages.

Material and methods. Twenty-two subjects were recruited, with the following inclusion criteria: patients 20 years of age and older, indistinct sex, without a known diagnosis of type 2 diabetes mellitus. Those with ingestion of drugs that could alter serum glucose levels (steroids, thyroid hormones) and pregnant women. Sampling was non-probabilistic for consecutive cases. After informed consent, weight, height and body mass index were measured, the FINDRISC survey was subsequently applied and, in the case of patients who had a score ≥ 12 , a capillary glucose was taken and quoted laboratory for the determination of fasting glucose, cholesterol, triglycerides, uric acid and creatinine. The rate of glomerular filtration with the formula CDK-EPI was estimated. Pre-diabetes was considered if the concentration of fasting glucose was between 100 and 125 mg / dl. According to the table of reference values of the glomerular filtration rate by sex and age, renal function was classified as normal (values between the 5th and 95th percentile), hyperfiltration (values above the perceiver 95) or hypofiltration (values below the 5th percentile).

Results. Of the sample of 242 beneficiaries with normal distribution, 72.3% correspond to the female gender and 27.7% to the male gender. The mean age was 55 years, with a standard deviation of 14.59, with a minimum age of 20 years and a maximum of 89 years. Patients were classified as prediabetic and diabetic newly

diagnosed. Central glucose found in enrolled beneficiaries averaged 115.4 mg / dl, with a standard deviation of 30.8; with a minimum of 100 mg / dl and a maximum of 355 mg / dl. The reported mean creatinine was 0.7 mg / dl, with a standard deviation of 0.21, with a maximum of 2 mg / dl and a minimum of 0.4 mg / dl. As for glomerular filtration the average was 99 ml / min / m²; with a standard deviation of 21.66, with a minimum of 31.7 ml / min / m² and a maximum of 172.5 ml / min / m². Patients were classified into three categories: patients with hypofiltration 3 (1.2%), hyperfiltration 12 (5%), and normal glomerular filtration 227 (93.8%). In terms of age, the highest prevalence of hyperfiltration was in patients older than 64 years and according to sex the women had a higher frequency of hyperfiltration, although we must consider that the majority of the patients recruited belong to the female gender.

Conclusions. The high levels of fasting glucose are associated with a high risk of alterations in the glomerular filtration rate, especially glomerular hyperfiltration. Therefore, the calculation of the glomerular filtration rate should be performed in all subjects with a diagnosis of prediabetes or diabetes to evaluate renal function and pay special attention to those who present alteration, since these patients will benefit future if a strict control of their sufferings is achieved, thus prevailing one of the main functions of the family doctor, who is to prevent the disease and when it is not possible, to prevent the complications that can arise from this disease.

3. MARCO TEÓRICO.

3.1. Definición.

El daño que la hiperglucemia causa a las nefronas se llama nefropatía diabética (ND); es una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus. Es un trastorno o patología del riñón que incluye procesos inflamatorios, degenerativos y escleróticos ^(1,2).

Según la National Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NK-DOQI), la enfermedad renal crónica se define como daño renal de más de 3 meses, y se distingue por anomalías estructurales y funcionales del riñón, con o sin disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) manifestada por anomalías patológicas o marcadores de daño renal ⁽³⁾.

3.2. Epidemiología.

La insuficiencia renal crónica es un problema de salud mundial. Actualmente existen aproximadamente unos 600 millones de personas afectadas. Los datos internacionales señalan un incremento en la prevalencia e incidencia de más del 10% en personas adultas y del 20% en mayores de 60 años. Esta evolución obedece a factores tan importantes como la longevidad de la población actual, el estilo de vida no saludable y el aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus (DM) y la hipertensión arterial ⁽⁴⁾.

En México la insuficiencia renal crónica (IRC) ocupa la posición número 15 dentro de las 20 principales causas de morbilidad hospitalaria, con una tasa anual de pacientes con diálisis peritoneal (DP) de 154.6 por millón de habitantes y una tasa anual de trasplante renal de 21.2 por millón de habitantes ⁽⁵⁾.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) la insuficiencia renal fue la octava causa de mortalidad en el 2010. En el mismo año, la insuficiencia renal ocupó el lugar 17 como motivo de consulta en medicina familiar, el 6 como motivo de consulta de especialidad, el 14 como motivo de consulta en el servicio de urgencias y el 5 como motivo de egreso hospitalario ^(6,7) . Al mes de julio del 2014 en el IMSS se atendieron 56 211 pacientes con IRC, de los cuales 32 876 estaban en DP y 23 335 en hemodiálisis ⁽⁸⁾ .

3.3. Factores de riesgo.

Los factores de riesgo para IRC se clasifican en factores de susceptibilidad, de inicio y perpetuadores ⁽⁹⁾ .

Factores de riesgo de susceptibilidad:

- Edad \geq 60 años
- Antecedentes familiares de ERC
- Síndrome metabólico
- Grupo étnico (afroamericanos, hispanos)
- Reducción de masa renal
- Bajo nivel socioeconómico y educativo

Factores de riesgo para el inicio de la enfermedad renal crónica:

- Diabetes mellitus
- Hipertensión arterial sistémica
- Enfermedades autoinmunes
- Uso de nefrotoxinas (antiinflamatorios no esteroideos, aminoglucósidos, medios de contraste intravenosos, litio)
- Obstrucción urinaria
- Litiasis urinaria
- Infección urinaria recurrente

Factores de riesgo perpetuadores:

- Proteinuria
- Presión arterial sistólica > 130 mm Hg
- Alta ingesta de proteínas
- Pobre control de la glucemia
- Obesidad
- Anemia
- Dislipidemia
- Tabaquismo
- Hiperuricemia
- Nefrotoxinas
- Enfermedad cardiovascular

3.4. Etiología.

Las causas de ERC son la nefropatía diabética (DM tipo 1 y tipo 2), enfermedades vasculares (hipertensión arterial, enfermedad renal isquémica), enfermedades glomerulares (primarias: nefritis lúpica, vasculitis, nefropatía membranosa, enfermedad de cambios mínimos, glomeruloesclerosis focal segmentaria, nefropatía por inmunoglobulina A. Secundarias: infecciones, amiloidosis, uso de heroína, cáncer), enfermedad renal poliquística, enfermedad renal tubulointersticial (infecciones de las vías urinarias, nefrolitiasis, obstrucción, sarcoidosis, mieloma múltiple, toxicidad farmacológica) ⁽¹⁰⁾.

En México se ha identificado como principales causas la DM tipo 2 (48.5%) la hipertensión arterial sistémica (19%) y las glomerulopatías crónicas (12.7%) ⁽¹¹⁾.

3.5 Nefropatía diabética.

La hiperglicemia favorece la formación de productos finales de la glicosilación avanzada, la activación de proteinkinasa C, la generación de especies reactivas de oxígeno, la activación del sistema renina angiotensina, la sobreexpresión de diversos factores como

el factor de crecimiento transformador β , el factor de crecimiento endotelial vascular y el factor de transcripción NF κ B, que en conjunto, provocan las alteraciones estructurales y funcionales de la nefropatía diabética ^(12,13).

Estudios realizados en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 han permitido describir la historia natural de la nefropatía diabética, la cual se divide en las siguientes etapas:

Prenefropatía, nefropatía incipiente, nefropatía establecida y enfermedad renal en fase terminal ⁽¹⁴⁾.

La **prenefropatía** se caracteriza por aumento de la TFG (hiperfiltración) e incremento de la presión glomerular con activación del sistema renina angiotensina. Desde el punto de estructural existe hipertrofia renal y glomerular.

En la **nefropatía incipiente** hay microalbuminuria, hipertensión, hialinosis arteriolar, expansión mesangial y engrosamiento de la membrana basal.

La **nefropatía establecida** ocurre cuando se presenta proteinuria, la cual puede estar en rangos nefróticos, acompañada de reducción de la TFG, lesiones de Kimmelstiel-Wilson, fibrosis tubulointersticial y pérdida del número de podocitos.

La **enfermedad renal en fase terminal** es aquella donde la TFG es < 15 ml/min/1.73 m² y existe una glomeruloesclerosis difusa y progresiva.

Se tiene la idea de que en la nefropatía de la diabetes mellitus tipo 2 ocurre una progresión similar, pero por las comorbilidades confusoras como la hipertensión y la obesidad, el modelo de progresión es menos claro ⁽¹⁴⁾.

3.6 Detección de la nefropatía diabética.

Con la finalidad de identificar oportunamente la nefropatía diabética, actualmente se recomienda que a los pacientes diabéticos tipo 1 de 5 o más años de diagnóstico y a los pacientes diabéticos tipo 2 de cualquier tiempo de evolución, se les realice un tamizaje anual con el índice urinario albumina/creatinuria, la creatinina sérica y TFG estimada ^(14,15). Sin embargo es probable que ya se encuentren alteraciones renales en etapas más tempranas de la diabetes, como es el caso del paciente prediabético. En el 2008 Okada y

cols. ⁽¹⁶⁾ reclutaron 99 140 personas de 20-89 años de edad con el objetivo de investigar la asociación de la hiperfiltración e hipofiltración con la prediabetes y la prehipertensión. Se encontró que la prevalencia de hiperfiltración incrementa con el estado de prediabetes, estimando un odds ratio de 1.29 para la prediabetes en estadio 1 (glucosa plasmática en ayuno de 100-109) y un odds ratio de 1.58 para la prediabetes en estadio 2 (glucosa plasmática en ayuno de 110-125). En otro estudio, Bahar y cols. ⁽¹⁷⁾ evaluaron sujetos con alteración de la glucosa en ayuno, intolerancia a la glucosa y tolerancia a la glucosa normal con el objetivo de conocer la prevalencia de albuminuria. La prevalencia de microalbuminuria en el grupo con alteración de la glucosa en ayuno fue del 18% y del 14% en el grupo con intolerancia a la glucosa. En el grupo control la prevalencia de microalbuminuria fue del 0 %.

4. JUSTIFICACIÓN.

La DM 2 y sus complicaciones como la insuficiencia renal crónica, representan un problema de salud pública que va en incremento y que de seguir con esta tendencia, se calcula que en el futuro el problema será mayor, sobrepasando la capacidad de las instituciones de salud; razón por la que actualmente se recomienda identificar la enfermedad y sus complicaciones en etapas tempranas. Bajo esta perspectiva se comienzan a realizar investigaciones para la búsqueda de manifestaciones tempranas de la enfermedad renal en individuos de alto riesgo. El presente estudio se realizó con la finalidad de contribuir, con datos de la población local, a la generación de conocimiento en ésta línea de investigación, además de tener disponible un diagnóstico situacional que sea de utilidad a los tomadores de decisiones para el fortalecimiento de los programas de detección oportuna.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de filtración glomerular alterada en adultos prediabéticos adscritos a la UMF 47 León, Guanajuato, año 2015?

6. OBJETIVOS.

6.1. Objetivo general.

Conocer la prevalencia de filtración glomerular alterada en adultos prediabéticos adscritos a la UMF 47 León, Guanajuato, año 2015.

6.2. Objetivos específicos.

6.2.1. Explorar la presencia de factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos sin diagnóstico previo.

6.2.2. Estimar el grado del riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos sin diagnóstico previo.

6.2.3. Identificar la frecuencia de prediabetes en adultos con alto riesgo de diabetes mellitus tipo 2.

6.2.4. Conocer el porcentaje de pacientes prediabéticos con filtración glomerular normal, hiperfiltración e hipofiltración.

6.2.5. Conocer el porcentaje de pacientes prediabéticos con filtración glomerular normal, hiperfiltración e hipofiltración de acuerdo al sexo, grupos de edad y las concentraciones de glucosa en ayuno.

7. HIPÓTESIS.

La prevalencia de filtración glomerular alterada en los pacientes prediabéticos de la UMF 47 de la Delegación del IMSS es del 13 %.

8. MATERIAL Y MÉTODOS.

8.1. Tipo de investigación.

Estudio observacional, prospectivo, transversal, descriptivo.

8.2. Diseño de investigación.

Transversal descriptivo.

8.3. Población de estudio.

Adultos adscritos a la UMF 47 de la Delegación del IMSS en Guanajuato.

8.4. Lugar y tiempo.

El presente estudio fue realizado en la UMF 47 de la Delegación del IMSS en Guanajuato durante el periodo comprendido entre el 01 de agosto 2015 al 29 de febrero del 2016.

8.5. Tamaño de muestra.

Se utilizó la fórmula para estimar una proporción: $n = \frac{Z_{\alpha}^2 p (1-p)}{d^2}$

$Z_{\alpha} = 1.96$ porque se acepta un nivel de confianza del 95%

$p =$ proporción esperada de pacientes con prediabetes del 6%

$d =$ precisión del 3 %

El tamaño mínimo requerido es de 241 sujetos.

8.6. Muestreo.

Muestreo no probabilístico por casos consecutivos.

8.7. Criterios de Selección.

8.7.1. Criterios de inclusión.

- Derechohabientes adscritos a la UMF 47.
- 20 o más años de edad.
- Sexo indistinto.
- Sin diagnóstico conocido de diabetes mellitus tipo 2.

8.7.2. Criterios de exclusión.

- Ingesta de medicamentos que puedan alterar los niveles séricos de glucosa (esteroides, hormonas tiroideas).
- Mujeres embarazadas.

8.8. Variables

8.8.1. Identificación de variables.

Variable de estudio: Filtración glomerular.

8.8.2. Definición conceptual de variables.

- **Filtración glomerular.** Depuración del plasma a través del glomérulo ⁽¹⁸⁾.
- **Prediabetes.** Es un estado clínico que precede al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 ⁽¹⁹⁾.
- **Riesgo de diabetes mellitus tipo 2:** es la probabilidad de que ocurra la diabetes mellitus tipo 2 ⁽²⁰⁾.

8.8.3. Definición operacional de variables.

- **Filtración glomerular.** Es la tasa de filtración glomerular (TFG) por ml/min/1.73 m² estimada con la ecuación CDK-EPI ⁽²¹⁾:

Género	Creatinina sérica (mg/dl)	Ecuación
Mujer	≤ 0.07	TFG = $144 \times (\text{Scr}/0.07)^{-0.329} \times (0.993)^{\text{edad}}$
	> 0.07	TFG = $144 \times (\text{Scr}/0.07)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Hombre	≤ 0.09	TFG = $144 \times (\text{Scr}/0.09)^{-0.411} \times (0.993)^{\text{edad}}$
	> 0.09	TFG = $144 \times (\text{Scr}/0.09)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$

*Scr= Creatinina sérica

Para clasificar la filtración glomerular se utilizará las tablas de rangos normales de acuerdo a edad y sexo elaboradas por Poggio y cols. ^(22,23). Se considerará filtración glomerular normal cuando los valores se encuentren entre el percentil 5 y 95, hiperfiltración si los valores están por arriba del percentil 95 e hipofiltración si los valores se encuentran por debajo de la percentil 5 (anexo 5).

- **Prediabetes:** Se considera prediabetes a la glucosa anormal de ayuno y la intolerancia a la glucosa, ya sea de manera aislada o combinados⁽²⁴⁾. Glucosa anormal de ayuno: Se refiere al hallazgo de concentración de glucosa en ayuno, por arriba del valor normal (≥ 100 mg/dl); pero, por debajo del valor necesario para diagnosticar la diabetes (<126 mg/dl).

- **Intolerancia a la glucosa:** Hallazgo de concentración elevada de glucosa plasmática, 2 horas después de tomar una carga de 75 g de glucosa en agua, por arriba del valor normal (≥ 140 mg/dl); pero por debajo del valor necesario para diagnosticar diabetes (< 200 mg/dl)^(24,25).

- **Riesgo de diabetes mellitus tipo 2:** de acuerdo a la escala FINDRISC el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 se clasifica en leve (menos de 7 puntos), ligeramente elevado (7-11 puntos), moderado (12-14 puntos), alto (15-20 puntos), muy alto (mayor de 20 puntos)⁽²⁶⁾.

8.8.4. Clasificación de variables, escalas de medición y unidades de medición.

Variable	Clasificación	Escala de medición	Unidad de medición
Filtración glomerular	Cualitativa politómica	Ordinal	1) Normal 2) Hiperfiltración 3) Hipofiltración
Tasa de filtración glomerular	Cuantitativa continua	Razón	ml/min/1.73 m ²
Riesgo de diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa politómica	Ordinal	1) Riesgo bajo 2) Riesgo ligeramente elevado

			3) Riesgo moderado 4) Riesgo alto 5) Riesgo muy alto
Prediabetes	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Sí 2) No
Edad	Cuantitativa continua	Razón	Edad en años
Categoría de la edad	Cualitativa politómica	Ordinal	1) 20-30 años 2) 31-40 años 3) 41-50 años
Peso	Cuantitativa continua	Razón	Kg
Talla	Cuantitativa continua	Razón	m
Índice de masa corporal	Cuantitativa continua	Razón	Kg/m ²
Estado del peso corporal	Cualitativa politómica	Ordinal	1) Normal 2) Sobrepeso 3) Obesidad
Circunferencia de cintura	Cuantitativa continua	Razón	cm
Categoría de la circunferencia de cintura en hombres	Cualitativa politómica	Ordinal	1) Menos de 94 cm 2) 94-102 cm 3) Más de 102 cm
Categoría de la circunferencia de cintura en mujeres	Cualitativa politómica	Ordinal	1) Menos de 80 cm 2) 80-88 cm 3) Más de 88 cm
Actividad física por lo menos 30 minutos diarios	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) Sí 2) No
Frecuencia de ingesta de vegetales, frutas o pan integral.	Cualitativa dicotómica	Ordinal	1) Todos los días 2) No todos los días
Antecedente personal de la toma de medicamentos para hipertensión arterial	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) No 2) Sí
Antecedente de familiares con glucosa sanguínea alta	Cualitativa dicotómica	Nominal	1) No 2) Sí
Antecedente de familiares con diagnóstico de diabetes	Cualitativa politómica	Nominal	1) No 2) Sí: abuelos, tíos, primos

			3) Sí: padres, hijos, hermanos
Concentración de glucosa capilar casual	Cuantitativa continua	Razón	mg/dl
Concentración de glucosa sanguínea en ayuno	Cuantitativa continua	Razón	mg/dl
Concentración sanguínea de colesterol	Cuantitativa continua	Razón	mg/dl
Concentración sanguínea de triglicéridos	Cuantitativa continua	Razón	mg/dl
Concentración sanguínea de creatinina	Cuantitativa continua	Razón	mg/dl
Concentración sanguínea de ácido úrico	Cuantitativa continua	Razón	mg/dl

8.9. Recolección de datos.

8.9.1. Método de recolección de datos.

Observacional y entrevista.

8.9.2. Instrumentos de recolección de datos y de medición.

- Cédula de identificación y de datos antropométricos y bioquímicos (anexo 1). Está conformada por un número de folio, nombre, género, edad, estado civil, ocupación, domicilio, teléfono, número de afiliación, peso, talla, IMC, circunferencia de cintura, glucosa capilar casual, glucosa sanguínea en ayuno, colesterol, triglicéridos, creatinina ácido úrico y tasa de filtración glomerular.

- Escala FINDRISC (anexo 2). La escala fue desarrollada en Finlandia por Lindström y Tuomilehto ⁽²⁷⁾, es una escala de predicción que contiene exclusivamente parámetros clínicos para identificar a las personas en riesgo de DM 2. Abarca ocho aspectos: 1) edad,

2) el sobrepeso u obesidad determinada por el IMC, 3) circunferencia abdominal, 4) actividad física , 5) alimentación, 6) tomar fármacos para hipertensión arterial, 7) antecedente personal de glucosa sanguínea alta, 8) historia familiar de diabetes. Los valores de la escala van de 0 – 26 puntos. El punto de corte ≥ 9 tiene una sensibilidad de 0.76 (IC 95%: 0.67-0.83) y una especificidad de 0.68 (IC 95%: 0.66-0.70). El área bajo la curva ROC es de 0.80.

8.9.3. Procedimiento de recolección de datos.

La inclusión de la población se realizó mediante una invitación abierta a participar en el estudio en los módulos de detección que se encuentran permanentemente instalados, por ejemplo, PREVENIMSS; o mediante una invitación abierta con trípticos, en pláticas que se desarrollan habitualmente en la unidad con el propósito de hacer promoción de la salud. A quienes aceptaron participar se les informó ampliamente y en términos sencillos de los objetivos del estudio, posteriormente firmaron la carta de consentimiento informado con duplicado y un tanto de la misma se entregó a cada participante o a su representante legal (anexo 3).

Posteriormente se aplicó la cédula de identificación y datos antropométricos y bioquímicos. El peso, la talla, el IMC y la circunferencia de la cintura se realizaron con la técnica descrita en el manual de procedimientos (anexo 4). Luego se aplicó la escala de FINDRISC. La escala se llenó por duplicado y se entregó una copia al voluntario.

A los sujetos con puntuaciones ≥ 12 se les realizó una medición de glucemia capilar y se les solicitó una química de 5 elementos (glucosa en ayuno, colesterol, triglicéridos, creatinina y ácido úrico). Se les citó una semana después para revisar los resultados y estimar la TFG. Los participantes con prediabetes, diabetes mellitus, deterioro de la función renal o alguna otra alteración fueron canalizados a la consulta externa de medicina familiar para su manejo integral.

8.10. Análisis estadístico.

Las variables cualitativas se presentan con frecuencias y porcentajes. Se observa que los datos cuantitativos tuvieron distribución normal, por lo que se estimó la media, desviación estándar y el intervalo de confianza al 95%. El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 21.

9. ASPECTOS ÉTICOS.

De acuerdo al Capítulo 1 en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la presente investigación se considera con riesgo mínimo ya que se realizaron procedimientos comunes de examen físico como la toma de medidas antropométricas y la extracción de sangre por punción capilar y venosa, sin hacer ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio.

Los procedimientos se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki porque:

- Fueron realizados por profesionales de la salud con título y cédula profesional legalmente expedidos y registrados por las autoridades educativas competentes.
- El presente estudio fue sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación para la Salud, y no se dio inicio al proyecto hasta que fue autorizado.
- A cada uno de los participantes o representantes legales se les solicitó consentimiento informado por escrito para que conocieran los procedimientos y riesgos a los que serían sometidos, con capacidad de libre elección y sin coacción alguna (anexo 3).
- Los beneficios fueron mayores que los riesgos. El beneficio para los participantes fue la identificación temprana de la enfermedad para recibir oportunamente un manejo integral

para mejorar su calidad de vida. El beneficio para el Instituto es tener un diagnóstico de salud que facilite la gestión médica referente a la disponibilidad de recursos para el manejo de esta enfermedad, lo cual beneficiará a toda la población derechohabiente.

- Para garantizar la confidencialidad la información se guardó en un archivo electrónico al que se tiene acceso solamente con una contraseña. Los registros en papel fueron resguardados bajo llave. Las muestras de laboratorio solamente se utilizaron para los fines del presente estudio, posteriormente fueron desechadas. En la difusión de resultados no se publican datos personales de cada uno de los pacientes como nombres, números de seguridad social, direcciones ni teléfonos.

- El consentimiento informado fue obtenido en el momento del reclutamiento por los alumnos del Curso de Especialización en Medicina Familiar, colaboradores del presente estudio, quienes no tienen una vinculación estrecha con el paciente en el proceso habitual de atención médica.

- La selección de los sujetos se realizó de manera casual, incluyendo a todos los pacientes que cumplieran con los criterios del estudio, sin preferencias de género, raza, religión o condición socioeconómica.

10. RECURSOS.

10.1. Recursos humanos.

Dos médicos especialistas en Medicina Familiar que participaron en la elaboración del protocolo, gestión de recursos, presentación y análisis de resultados, así como redacción del escrito final. Cuatro médicos residentes de Medicina Familiar, quienes participaron en la elaboración del protocolo, reclutamiento de pacientes, evaluación y seguimiento de pacientes, recolección y ordenamiento de datos, así como en la redacción del escrito final.

10.2. Recursos materiales.

- Materiales de oficina.
- Cédulas de recolección de datos y formatos de consentimiento informado.
- Computadora portátil y programa estadístico SPSS versión 21.
- Un consultorio médico.
- Báscula con estadímetro.
- Cinta métrica.
- Glucómetro, lancetas y tiras reactivas para glucosa.
- Torundas y alcohol.
- Jeringas, agujas y tubos de ensaye.
- Reactivos para química sanguínea (glucosa, colesterol, triglicéridos, creatinina y ácido úrico).
- Equipo automatizado de laboratorio.

10.3. Recursos financieros.

El material de oficina, las cédulas de recolección de datos, los formatos de consentimiento informado, la computadora portátil y el programa estadístico fueron costeados con recursos de los investigadores.

El consultorio médico, la báscula con estadímetro, cinta métricas, glucómetro, lancetas, tiras reactivas para glucosa, torundas, alcohol, jeringas, agujas, tubos de ensaye, reactivos para química sanguínea y el equipo automatizado son recursos que tiene disponibles la unidad médica para la atención habitual de los pacientes.

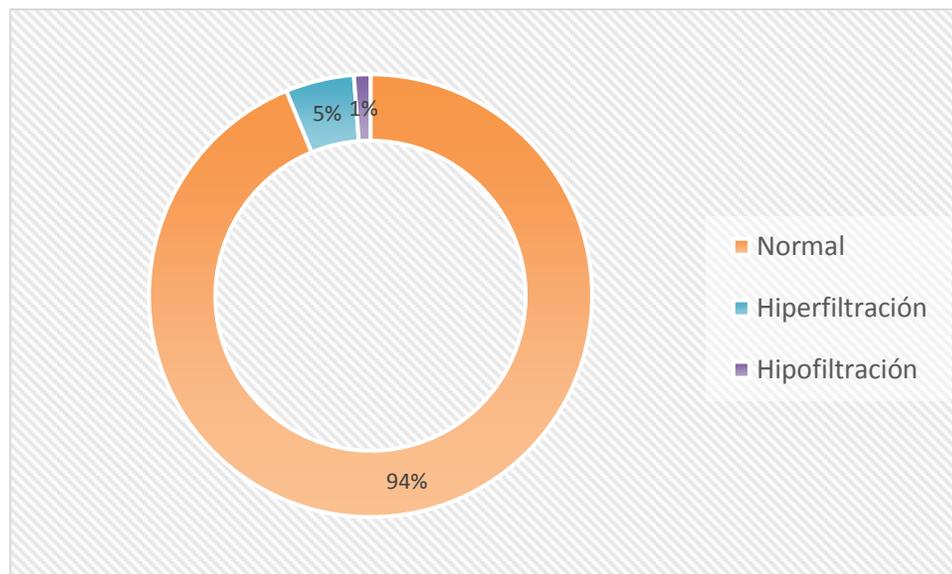
11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividad	2015								2016	
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X		
Elaboración de protocolo de investigación	X	X	X							
Evaluación por Comité Local de Investigación y Ética en Investigación para la Salud				X						
Recolección de datos					X	X	X	X	X	
Análisis de datos										X
Elaboración del escrito médico										X
Presentación de resultados										X

12. RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 242 derechohabientes con distribución normal, de los cuales 72.3% corresponde al género femenino y 27.7% al género masculino. Del total de pacientes diagnosticados, 63.6% tenían turno de consulta vespertino y 36.4% pertenecían al turno matutino. La media de edad fue de 55 años, con una desviación estándar de 14.59, con un mínimo de edad de 20 años y un máximo de 89 años.

Los pacientes se clasificaron como prediabéticos y diabéticos de recién diagnóstico. La glucosa central encontrada en los derechohabientes incluidos fue en promedio de 115.4 mg/dl, con una desviación estándar de 30.8; con un mínimo de 100 mg/dl y un máximo de 355 mg/dl. La creatinina promedio reportada fue de 0.7 mg/dl, con una desviación estándar de 0.21, con un máximo de 2 mg/dl y un mínimo de 0.4 mg/dl. En cuanto a la filtración glomerular el promedio fue de 99 ml/min/m²; con una desviación estándar de 21.66, con un mínimo de 31.7 ml/min/m² y un máximo de 172.5 ml/min/m². Con estos datos se realizó la clasificación de los pacientes en tres rubros: hipofiltración, hiperfiltración y pacientes con filtración glomerular normal (Figura 1).



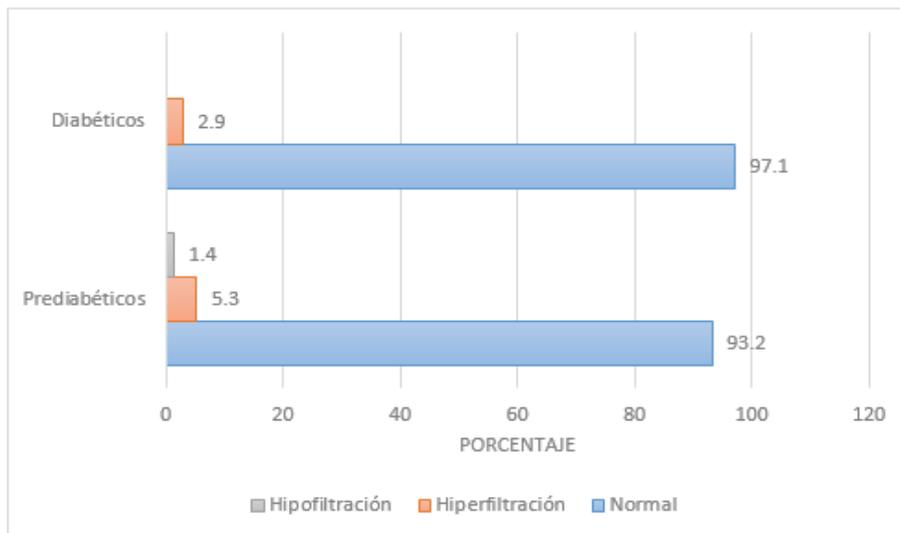


Figura 2. Distribución de la filtración glomerular en pacientes con prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 de reciente diagnóstico.

Figura 1. Clasificación de los pacientes de acuerdo a tasa de filtración glomerular.

De los 242 pacientes con diagnóstico de prediabetes y diabetes de recién diagnóstico, un 93.8% presentó una filtración glomerular normal, un 5% presentó hiperfiltración y solo 1.2% se reportó con hipofiltración. Se encontró que de los 207 pacientes prediabéticos, 93.2% presentó filtración glomerular normal, 5.3% presentó hiperfiltración glomerular y el 1.4% tuvo hipofiltración; en cuanto a los pacientes con diabetes de recién diagnóstico encontramos que de los 35 pacientes totales un 97.1% mostró filtración glomerular normal

y solo 2.9% presentó hiperfiltración, no habiendo detectado pacientes con hipofiltración (Figura 2).

De acuerdo a la clasificación de filtración glomerular, se encontró que los pacientes con filtración glomerular normal tienen en promedio glucosa central de 115 mg/dl, aquellos pacientes con hiperfiltración glomerular presentaron promedio de glucosa de 111 mg/dl y los pacientes con hipofiltración mostraron un promedio de glucosa central de 107 mg/dl.

En cuanto a la edad, la mayor prevalencia de hiperfiltración fue en pacientes mayores a 64 años (Figura 3) y de acuerdo al sexo las mujeres presentaron mayor frecuencia de

hiperfiltración que los hombres (Figura 4), aunque debemos considerar que la mayoría de los pacientes pertenecen al género femenino.

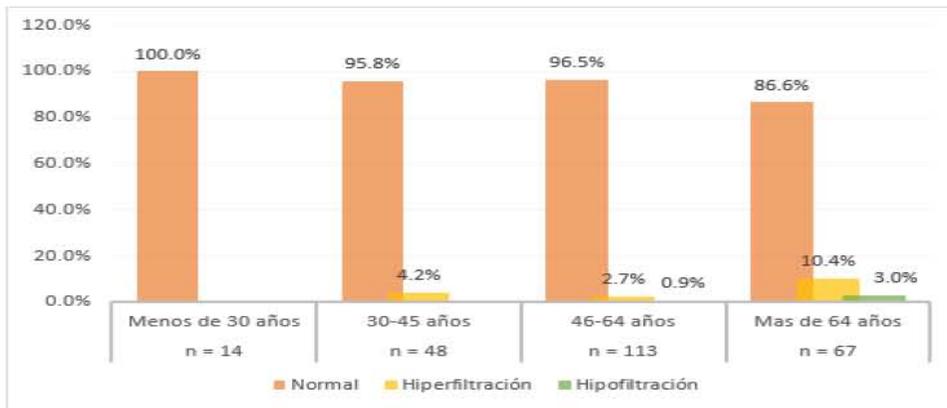


Figura 3. Distribución de la filtración glomerular por grupos de edad.

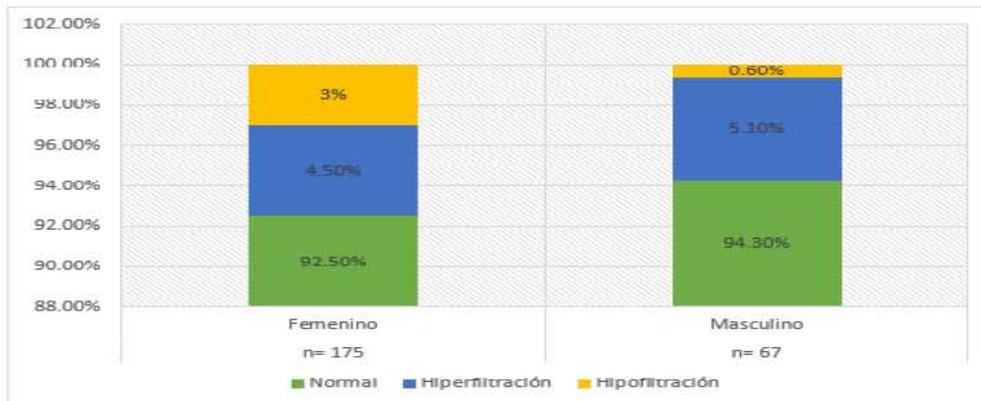


Figura 4. Distribución de la filtración glomerular por sexo

En relación a la filtración glomerular de acuerdo al índice de masa corporal encontramos que dentro de los pacientes con hiperfiltración glomerular, la mayoría se encontraban con algún grado de obesidad, así también se observó que los pacientes con hiperfiltración o hipofiltración presentaron en su mayoría antecedente de hipertensión (Figura 5) y antecedentes heredofamiliares de diabetes (Figura 6).

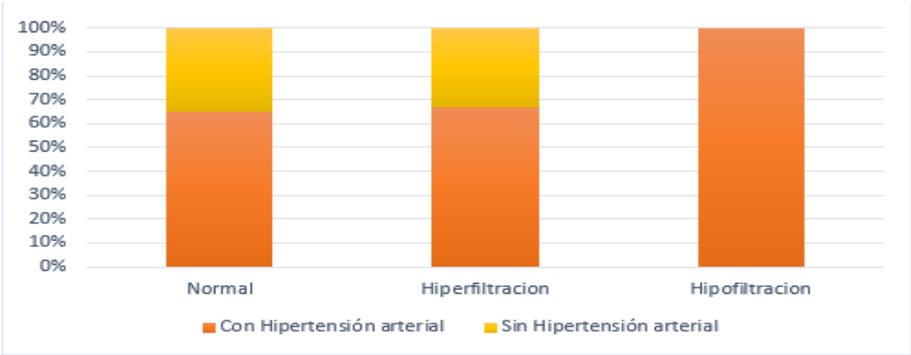


Figura 5. Alteraciones en la tasa de filtración glomerular en pacientes con y sin hipertensión arterial

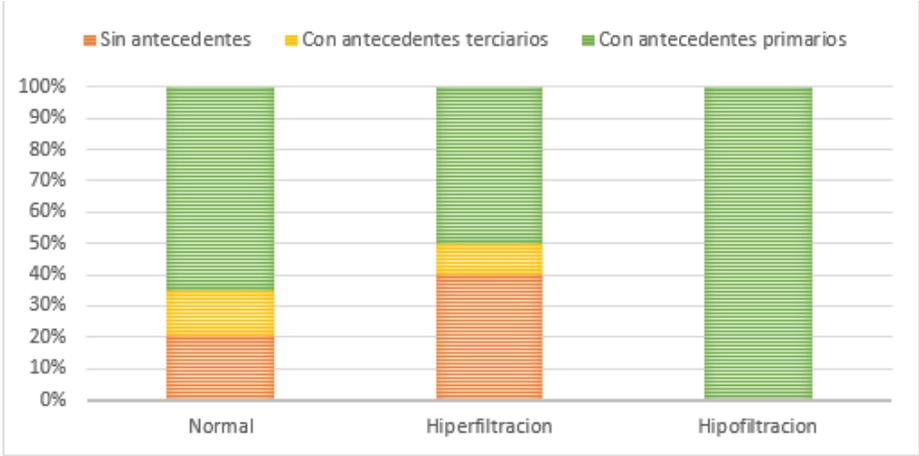


Figura 6. Alteraciones en la tasa de filtración glomerular en relación con el antecedente heredofamiliar de diabetes

13. DISCUSIÓN

La prevalencia de filtración glomerular alterada en adultos prediabéticos adscritos a la UMF #47 de León Guanajuato en nuestra muestra de estudio, resultó de 6.2%. Un porcentaje similar se describe por Zih-Jie Sun y otros, 2016²⁸, en donde la prevalencia de hiperfiltración glomerular en pacientes prediabéticos y diabéticos de recién diagnóstico fue de 6.18%; en esta publicación se descartaron del estudio aquellos pacientes que presentaron hipofiltración glomerular. En otras publicaciones se ha encontrado una prevalencia más alta, como es el caso de Wen Hu, et al, 2015²⁹, quienes asociaron hemoglobina glucosilada elevada con hiperfiltración glomerular, obteniendo 9.5% de prevalencia de hiperfiltración glomerular en el grupo de pacientes prediabéticos y 14.1% de prevalencia de hiperfiltración glomerular en pacientes diabéticos de recién diagnóstico.

Rieko Okada y otros, 2012³⁰, también obtuvieron una prevalencia mayor de alteraciones de la tasa de filtración glomerular, con una prevalencia de hiperfiltración en pacientes prediabéticos de 8.11% y una prevalencia de hipofiltración de 6.35% en estos mismos pacientes, clasificados de esta manera mediante determinación de glucosa en ayuno alterada. En esta publicación también se determinó hemoglobina glucosada, encontrando que el número de pacientes positivos para prediabetes aumentó; dentro de este rubro los pacientes con hiperfiltración descendieron a 7.85%, de igual manera 5.82% correspondió a hipofiltración.

Con base en los resultados obtenidos, podríamos plantear nuevas preguntas de investigación para dar seguimiento a los pacientes diagnosticados con prediabetes, como podría ser verificar a futuro si la tasa de filtración glomerular mejora tras el cambio en el estilo de vida de estos pacientes así como al mantener sus cifras de glucemia en ayuno en los límites normales. Así también a futuro concientizar a población y personal de salud que el hecho de presentar cifras de glucemia en ayuno alteradas no debe tomarse a la ligera, ya que un porcentaje considerable de la población ya presentara alteración en la tasa de filtración glomerular y muy probablemente estos pacientes sean los que a futuro desarrollen una enfermedad renal terminal en menor tiempo si no se realizan

intervenciones adecuadas para lograr un control glucémico así como una concientización sobre lo que significa padecer prediabetes.

Otro ámbito a explorar es la influencia de la obesidad en la tasa de filtración glomerular, ya que en base a los resultados de este estudio, existió más prevalencia de hiperfiltración glomerular en los pacientes con peso normal que en los pacientes con sobrepeso y obesidad, por lo que podría ser interesante realizar un protocolo de estudio para dilucidar esta hipótesis, y verificar la relación entre hiperfiltración glomerular y obesidad como único factor de riesgo; aunque este hecho podría verse determinado por la presencia de una población mayor de pacientes con sobrepeso y obesidad que de pacientes con peso normal. De igual forma se obtuvo mayor prevalencia de alteraciones en la filtración glomerular en aquellos pacientes sin antecedentes heredofamiliares para diabetes; para lo cual también esperábamos lo contrario, por lo que también resultaría interesante verificar la influencia de este antecedente en la aparición de alteraciones en la tasa de filtración glomerular.

Algo más dentro de los resultados que llamo la atención es el hecho de que la glucosa promedio en la población sin alteraciones en la tasa de filtración glomerular fue mayor que la glucosa promedio en aquellos pacientes con alteraciones en la filtración glomerular. Esto podría explicarse si se realizara un seguimiento de la tasa de filtración glomerular de estos pacientes, ya que podría ser que la etapa de hiperfiltración ya hubiese pasado en los pacientes aparentemente normales, y de continuar sin un tratamiento, lo esperado sería que pasaran a una disminución de la tasa de filtración glomerular y no a un aumento de la misma.

Dentro de las fortalezas del estudio encontramos que se realizó ajuste de la tasa de filtración glomerular por sexo y edad, lo cual nos garantiza que la alteración observada no está afectada por estas variables. Además se realizó el cálculo de la tasa de filtración glomerular con base a la ecuación de CKD-EPI que es más precisa y tiene sesgo más bajo que la ecuación MDRD.

Las debilidades que encontramos al realizar este estudio fueron múltiples. Una de ellas es la muestra de la población detectada con prediabetes y diabetes mellitus de recién diagnóstico, ya que se esperaba una mayor cantidad de pacientes con detección positiva. Otra de las debilidades es que la mayor parte de la muestra corresponde al género femenino, limitando la valoración y detección de glucosa y filtración glomerular en el

género masculino, así también las detecciones fueron mayormente realizadas en el turno vespertino, por lo que se pudieron haber perdido muchas detecciones, ya que la mayor parte de la población derechohabiente se encuentra adscrita al turno matutino o acude a la clínica a medicina preventiva u otros servicios por la mañana.

14. CONCLUSIONES

Los altos niveles de glucosa en ayuno se asocian con riesgo elevado de alteraciones en la tasa de filtración glomerular, sobretodo de hiperfiltración glomerular, por lo tanto, se debería realizar el cálculo de la tasa de filtración glomerular en todos aquellos sujetos con diagnóstico de prediabetes o diabetes de recién diagnóstico para evaluar la función renal y poner especial atención a aquellos que presenten alteración, ya que estos pacientes se verán beneficiados a futuro si se logra un control estricto de sus padecimientos, prevaleciendo así una de las funciones principales del médico familiar, que es prevenir la enfermedad y cuando no es posible, prevenir las complicaciones que puedan suscitarse de esta enfermedad.

15. BIBLIOGRAFÍA.

1. García-Soidan FJ, Malo-García F, Modroño-Freire MJ, Lopez-Alvarez JL, Novo-Rodríguez JM y cols. Nefropatía Diabética. Elsevier 2015.
2. Medina-Escobedo M, Romero-Campos S, Sansores-España D, Viveros- Cortes A, Villanueva-Jorge S. Modificaciones en la composición corporal según el daño renal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev. Med Inst Mex Seguro Soc. 2013; 51 (1): 26-33.
3. Calvo-Vázquez I, Sánchez-Luna O, Yáñez-Sosa AL. Prevalencia de enfermedad renal crónica no diagnosticada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en atención primaria de salud. Med Int Méx. 2015; 31: 41-49.
4. Martínez-Martín SM, Del Río-Brito S, Castañer-Moreno CJ, Casamayor-Laime Z. Valor de la microalbuminuria en la detección precoz de la enfermedad renal crónica. Rev. Cub Med Mil. 2013; 42(1).
5. Leyva-Jiménez R, Álvarez-Aguilar C, López-Molina MG. Función Renal en diabéticos tipo 2, determinada por fórmula de Cockcroft-Gault y depuración de creatinina. Rev Med IMSS. 2004; 42(1):5-10.
6. Instituto Mexicano del Seguro Social. Sistema Institucional de Mortalidad (SISMOR).
7. Instituto Mexicano del Seguro Social. Motivos de demanda de consultas. SUI-27.
8. Instituto Mexicano del Seguro Social. Informe de labores 2013-2014 y programa de actividades. Distrito Federal (México): Instituto Mexicano del Seguro Social; 2014.
9. Cortés-Sanabria L, Cueto-Manzano AM, De Santillana-Hernández SP, Martínez-Ramírez HR, Torres-Arreola LP. Guía de Práctica Clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica temprana. Distrito Federal (México): Instituto Mexicano del Seguro Social; 2010. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS-335-09.
10. Baumgarten M, Gehr T. Chronic kidney disease: detection and evaluation. Am Fam Physician. 2011; 84 (10): 1138-1148.

- 11.** Guzmán-Guilléna KA, Fernández de Córdova-Aguirreb JC, Mora-Bravoc F, Vintimilla-Maldonadod J. Prevalencia y factores asociados a enfermedad renal crónica. Rev Med Hosp Gen Méx. 2014; 77(3): 80-85.
- 12.** Serna LM, Pineda N, García AM, Aguirre M, Alfaro JM, Balthazar V y cols. Nefropatía diabética. Medicina UPB. 2009; 28 (1): 42-53.
- 13.** Kanwar YS, Wada J, Sun L, Xie P, Wallner EI, Chen S, et al. Diabetic nephropathy: Mechanisms of renal disease progression. Experimental Biology and Medicine. 2008; 233: 4-11.
- 14.** Wylie E, Satchell S. Diabetic nephropathy. Clinical Medicine. 2012; 12 (5): 480-482.
- 15.** American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2015. Diabetes Care. 2015; 38 Suppl 1: S1-S94.
- 16.** Okada R, Yasuda Y, Tsushita K, Wakai K, Hamajima N, Matsuo S. Glomerular hyperfiltration in prediabetes and prehypertension. Nephrol Dial Transplant. 2012; 27: 1821-1825.
- 17.** Bahar A, Makhlohg A, Yousefi A, Kashi Z, Abediankenari S. Correlation between prediabetes conditions and microalbuminuria. Nephro Urol Mon. 2013; 5 (2): 741-744.
- 18.** Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C y cols. Enfermedad Renal Crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Rev Méd Chile. 2009; 137: 137-177.
- 19.** Friege F, Lara-Esqueda A, Suverza A, Campuzano R, Vanegas E, Vidrio M y cols. Consenso de prediabetes. Documento de la posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) [monografía en internet]. Asociación Latinoamericana de Diabetes [citado 2015 mayo 30]. Disponible en: <http://www.alad-latinoamerica.org/DOCConsenso/PREDIABETES.pdf>
- 20.** Senado-Dumoy J. Los factores de riesgo. Rev Cubana Med Gen Integr. 1999; 15(4): 446-452.
- 21.** Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang Y, Castro AF, Feldman H, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. Ann Intern Med. 2009; 150 (9): 604-612.

- 22.** Poggio ED, Rule AD, Tanchanco R, Arrigain S, Butler RS, Srinivas T, et al. Demographic and clinical characteristics associated with glomerular filtration rates in living kidney donors. *Kidney Int.* 2009; 75 (10): 1079-1087.
- 23.** Delanaye P, Schaeffner E, Ebert N, Cavalier E, Mariat C, Krzesinski JM, Moranne O. Normal reference values for glomerular filtration rate: what do we really know? *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27: 2664-2672.
- 24.** Gil Velazquez L. E., Sil Acosta M.J., Parrilla Ortiz J.I., Santillana Hernandez S.P., Torres Arreola L.de P., Dominguez Sanchez E., y Cols., GPC: Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2, 2012, ISBN: 978-607-7790-59-4.
- 25.** American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2015. *Diabetes Care.* 2015; 38 (Suppl 1): S1-89.
- 26.** Paredes N, Alejandría-Ojeda MM, López J, López A, Rosales J, Scaglia R y cols. Aplicación del test Findrisk para cálculo de riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2. *Med Interna (Caracas).* 2014; 30 (1): 34-41.
- 27.** Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score. A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care.* 2003; 26 (3): 725-731.

11. ANEXOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Delegación Estatal del IMSS en Guanajuato

Estudio de investigación: Prevalencia de prediabetes y diabetes mellitus en adultos con riesgo adscritos a la UMF 47, León Guanajuato, año 2015.

Anexo1. Cédula de datos de identificación, antropométricos y bioquímicos.

Folio: _____ Fecha: _____

Nombre: _____

Número de Seguro Social: _____

Consultorio: _____ Turno: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Edad	Sexo	Talla	Peso	IMC	Circunferencia de cintura

Glucosa capilar	Glucosa en ayuno	Colesterol	Triglicéridos	Creatinina	Acido úrico
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Resultado:	Resultado:	Resultado:	Resultado:	Resultado:	Resultado:

Tasa de filtración glomerular estimada: _____

Clasificación de la función renal en base al resultado de la tasa de filtración glomerular estimada		
<input type="checkbox"/> Normal	<input type="checkbox"/> Hiperfiltración	<input type="checkbox"/> Hipofiltración

Anexo 2. Escala FINDRISC

Folio: _____

Fecha: _____

Nombre: _____

1. ¿Qué edad tiene?

- 0 puntos: Menos de 30 años
- 2 puntos: Entre 30-45 años
- 3 puntos: Entre 46-64 años
- 4 puntos: Más de 64 años

2. ¿Ha habido un diagnóstico de diabetes en por lo menos un miembro de su familia?

- NO 0 puntos
- SI: Abuelos, tíos, primos. 3 puntos
- SI: Padres, hijos, hermanos 5 puntos

3. ¿Qué perímetro de cintura tiene medido este a nivel del ombligo?

- | MUJERES | HOMBRES | |
|-------------------------------------|------------|----------|
| <input type="checkbox"/> < de 80 cm | < de 94 cm | 0 puntos |
| <input type="checkbox"/> 80-88 cm | 94-102 cm | 3 puntos |
| <input type="checkbox"/> > 88 cm | >102 cm | 4 puntos |

4. ¿Realiza actividad física por lo menos 30 minutos diarios?

- SI 0 puntos
- NO 2 puntos

5. ¿Con cuánta frecuencia como Usted vegetales, frutas, o pan integral?

- Todos los días 0 puntos
- No todos los días 1 punto

6. ¿Le han recetado alguna vez medicamentos contra la hipertensión?

- NO 0 puntos
- SI 2 puntos

7. ¿Le han encontrado alguna vez niveles altos de glucosa en sangre, por ejemplo, en un examen médico, durante una enfermedad, durante el embarazo?

- NO 0 puntos
- SI 5 puntos

8. ¿Cuál es su Índice de Masa Corporal?

- < de 25 0 puntos
- Entre 25 y 30 1 punto
- > de 30 3 puntos

Anexo 3. Consentimiento informado.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Prevalencia de filtración glomerular alterada en adultos prediabéticos adscritos a la UMF 47, León Guanajuato, año 2015
Patrocinador externo (si aplica):	Sin patrocinador externo
Lugar y fecha:	Pendiente
Número de registro:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Se me ha informado que el objetivo de este estudio es detectar personas con prediabetes y revisar si el riñón está funcionando bien o empieza con alguna alteración.
Procedimientos:	Me realizarán un cuestionario y me medirán el peso, la talla y la cintura. Posteriormente me tomarán una muestra de sangre de uno de los dedos de la mano y me solicitarán estudios de laboratorio de azúcar, grasas, creatinina y ácido úrico.
Posibles riesgos y molestias:	Sin riesgos, la única molestia será el dolor que provoca la punción para tomar las muestras de sangre.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conocer mi estado de salud.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los investigadores se comprometen informarme de los resultados a la brevedad posible.
Participación o retiro:	La participación es voluntaria y aun firmando el presente documento tengo derecho a retirarme del estudio en cualquier momento que lo desee sin consecuencias en mis derechos como derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social.
Privacidad y confidencialidad:	Todos los datos de identificación serán resguardados para impedir que se difundan.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
No autoriza que se tome la muestra.	
Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	
Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica
Beneficios al término del estudio:	En caso de tener alguna alteración se me porporcionará una cita con mi médico familiar para ser tratado con oportunidad.
Investigador Responsable:	En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Dulce María Cervantes Navarro. Matrícula 11417773, adscrita a la UMF 47 Delegación Guanajuato del IMSS, Cel. 477 2277830.
Colaboradores:	Rafael Leyva Jiménez, Matrícula 10034617, adscrito a la Jefatura de Prestaciones Médicas de la Delegación Guanajuato del IMSS, Teléfono de oficina 7174000 Ext.31113. Janette Zavala Ruíz.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013

Anexo 4. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas

Talla (estatura): Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de “firmes”, se mide en centímetros (cm).

- Material
 - Estadímetro portátil.
 - Cinta adhesiva.
- Método

Instalación del estadímetro: Localice una pared y un piso lo más liso posible, sin zoclo, ni grada, no inclinado o sin desnivel. La pared y el piso deben formar un ángulo recto de 90°.

- **Procedimientos para la medición**

- Informe al paciente las actividades que se van a realizar para que esté enterado y sea más fácil medirlo.
- Informe a la familia o familiar, las actividades que se van a desarrollar para que estén tranquilos.
- Indique al sujeto que se quite el calzado, gorras, adornos y se suelte el cabello. Si es necesario ayúdele.
- Coloque a la persona debajo del estadímetro de espalda a la pared con la mirada al frente, sobre una línea imaginaria vertical que divida su cuerpo en dos hemisferios.
- Verifique que los pies estén en posición correcta.
- Asegúrese que la cabeza, espalda, pantorrillas, talones y glúteos estén en contacto con la pared y sus brazos caigan naturalmente a lo largo del cuerpo.

- Acomode la cabeza en posición recta coloque la palma de la mano Izquierda abierta sobre el mentón del sujeto, y suavemente cierre sus dedos
- Trace una línea imaginaria (Plano de Frankfort) que va del orificio del oído a la base de la órbita del ojo. Esta línea debe ser paralela a la base del estadímetro y formar un ángulo recto con respecto la pared.
- Al hacer la lectura asegúrese que los ojos del observador y la escala del Equipo, estén a la misma altura.
- Si la marca del estadímetro se encuentra entre un centímetro y otro, anote el valor que esté más próximo; si está a la mitad, se tomará el del centímetro anterior.
- Baje el estadímetro y tome cuidadosamente la lectura en centímetros. Hágalo por triplicado y anote el promedio de las 3 mediciones en la hoja de registro de antropometría.

Medición de peso: Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.

- **Material**

- Báscula para adulto portátil, electrónica o de plataforma con capacidad mínima de 150 Kg. y precisión de 100 a 200 g.

- **Método**

Instalación de la báscula.

Localice una superficie plana horizontal y firme para colocarla. No se coloque sobre alfombra ni tapetes. Calibre la báscula antes de empezar el procedimiento.

- **Procedimiento**

La medición se realizará con la menor ropa posible y sin zapatos. Se pide al sujeto que suba a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, de frente al examinador. Debe estar erguido, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos que caigan naturalmente a los lados.

Si se emplea báscula de piso, se toma la lectura cuando el indicador de la báscula se encuentra completamente fijo.

Si se usa báscula de plataforma, cuando la aguja central se encuentre en medio de los 2 márgenes y sin moverse, proceda a tomar la lectura.

En caso de emplear báscula electrónica, se tomará la lectura del número que se encuentre parpadeando.

Índice de Masa Corporal (Índice de Quetelet): Es la relación que existe entre el peso y la talla. Sirve para identificar: Bajo Peso, Peso Normal, Sobrepeso y Obesidad.

- **Método**

El IMC se obtiene al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado, como se observa en la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$$

- **Procedimiento**

Mida la talla (estatura) y el peso de la persona aplicando los procedimientos antes referidos.

Paso 1. Eleve la talla al cuadrado

Paso 2. Divida el peso entre la talla al cuadrado= IMC

Cintura o Circunferencia Abdominal: Es la medición de la circunferencia de la cintura. Permite conocer la distribución de la grasa abdominal y los factores de riesgo a que conlleva esto.

Material

Cinta métrica de fibra de vidrio.

Método

Trace una línea imaginaria que parta del hueco de la axila hasta la cresta iliaca. Sobre ésta, identifique el punto medio entre la última costilla y la parte superior de la cresta iliaca (cadera). En este punto se encuentra la cintura.

Procedimiento

Coloque la cinta métrica en el perímetro del punto antes mencionado y proceda a la medición de esta circunferencia, con el individuo de pie y la cinta horizontal. Evite que los dedos del examinador queden entre la cinta métrica y el cuerpo del paciente, ya que esto conduce a error.

Anexo 5. Tablas de valores normales de referencia de TFG de acuerdo a sexo y edad.

Valores normales de referencia de la TGF en mujeres		
Edad	Percentil 5	Percentil 95
20-24	89	144
25-29	87	142
30-34	85	140
35-39	83	138
40-44	81	136
45-49	79	134
50-54	74	129
55-59	69	124
60	64	119

Valores normales de referencia de la TGF en hombres		
Edad	Percentil 5	Percentil 95
20-24	86	141
25-29	84	139
30-34	82	137
35-39	80	135
40-44	78	133
45-49	76	131
50-54	71	126
55-59	66	121
60	60	116