



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 75

**“FACTORES ASOCIADOS PARA LA MICROALBUMINURIA EN ADULTOS  
JÓVENES CON DIABETES TIPO 2 EN LA UNIDAD DE MEDICINA  
FAMILIAR 75”**



NÚMERO DE REGISTRO SIRELCIS:

R - 2021 - 1408 - 033

DIRECCION  
U. M. F. 75

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

*Dr. Ulises Garcia Lujano*  
DIRECTOR  
Mat. 99158472  
IMSS Céd. Prof. 4830417

**ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

*Dra. Gisselle Carrillo Flores*  
Fomento a la Salud  
Mat. 99389372  
IMSS Céd. Prof. 7491378

PRESENTA:

*Dr. Imer Guillermo Herrera Olvera*  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
Mat. 98150497

**M.C. CAMACHO CHÁVEZ MAYRA**

*Dr. Rey David Sánchez Morales*  
Med. Fam. y Prof. Titular  
Residentes de Medicina Familiar  
Mat. 98158757

ASESOR DE TESIS:

**E. EN M.F. IMER GUILLERMO HERRERA OLVERA**

INVESTIGADORA ASOCIADA:

**E. EN M.F. ANA LAURA GUERRERO MORALES**

Estado de México, Ciudad Nezahualcóyotl

Febrero 2023



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR



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.



**FACTORES ASOCIADOS PARA LA  
MICROALBUMINURIA EN ADULTOS  
JÓVENES CON DIABETES TIPO 2 EN LA  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 75**

El presente proyecto fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud 1408 y por el Comité de Ética en Investigación 14088 en el Instituto Mexicano del Seguro Social, al cual se le asignó el número de registro:

R – 2021 – 1408 – 033, que tiene como título:

**“Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR


PRESENTA:

**CAMACHO CHÁVEZ MAYRA**  
RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR

AUTORIZACIONES:



  
DR. ULISES GARCÍA LUJANO  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 75, IMSS.

  
DR. IMER GUILLERMO HERRERA OLVERA  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 75, IMSS. Y ASESOR DE TESIS

  
E. en M. F. REY DAVID SÁNCHEZ MORALES  
PROFESOR TITULAR DE RESIDENTES DE MEDICINA FAMILIAR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 75, IMSS.

  
E. en M.F. ANA LAURA GUERRERO MORALES  
INVESTIGADORA ASOCIADA

Estado de México, Ciudad Nezahualcóyotl. Febrero 2023



**“Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**DRA. CAMACHO CHÁVEZ MAYRA**

AUTORIZACIONES



---

DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA  
JEFE DE 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.



---

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





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1408**.  
U MED FAMILIAR NUM 64

Registro COFEPRIS **17 CI 15 104 043**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 15 CEI 003 2018041**

FECHA **Miércoles, 01 de septiembre de 2021**

**Dr. IMER GUILLERMO HERRERA OLVERA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-1408-033

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**MARIA ISABEL RAMIREZ MURILLO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1408

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 14088.  
U MED FAMILIAR NUM 64

Registro COFEPRIS 17 CI 15 104 043  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 15 CEI 003 2018041

FECHA Jueves, 26 de agosto de 2021

**Dr. IMER GUILLERMO HERRERA OLVERA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de **cada** año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Lic. JEHÚ TAMAYO CALDERÓN**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 14088

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### DATOS DEL ALUMNO

|                    |  |
|--------------------|--|
| Apellido paterno   | Camacho  |
| Apellido materno   | Chávez   |
| Nombre             | Mayra  |
| Universidad        | Universidad Nacional Autónoma de México                      |
| Facultad o escuela | Facultad de medicina   |
| Carrera            | Medicina Familiar  |
| N° de cuenta       | 306020955  |
| Correo electrónico | <a href="mailto:mairuca@hotmail.com">mairuca@hotmail.com</a> |

### DATOS DEL ASESOR

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Apellido paterno     | Herrera        |
| Apellido materno     | Olvera         |
| Nombre               | Imer Guillermo |
| <b>Colaboradora:</b> |                |
| Apellido paterno     | Guerrero       |
| Apellido materno     | Morales        |
| Nombre               | Ana Laura      |

### DATOS DE LA TESIS

|               |   |
|---------------|---|
| Título        | “Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75” |
| N° de páginas | 144   |
| Año           | Febrero 2023  |



## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por su infinita misericordia y permitirme terminar esta etapa.*

*A mi madre y hermanos por su apoyo en todo momento.*

*A mi niña hermosa, por ser mi motor y que a pesar de su edad siempre mostró amor y*

*comprensión en los días que no pude estar a su lado .*

*A Javier quien me alentó para iniciar la especialidad y fue una parte importante todo el tiempo.*

*A mi asesor de tesis, que con sus correcciones y conocimientos me guio a través de cada una de las*

*etapas de este proyecto.*

*Gracias*

# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1. Diabetes mellitus.....   | 1         |
| 1.2. Complicaciones microvasculares de las diabetes.....                  | 2         |
| 1.3. Nefropatía diabética.....  | 4         |
| 1.4. Fisiopatología de nefropatía diabética.....                          | 5         |
| 1.5. Microalbuminuria.....  | 7         |
| 1.5.1. Medición de la microalbuminuria.....                               | 7         |
| 1.5.2. Microalbuminuria y daño renal.....                                 | 9         |
| 1.5.3. Microalbuminuria en diabéticos.....                                | 10        |
| 1.6. Factores pronósticos de microalbuminuria.....                        | 11        |
| 1.6.1. Control glucémico.....   | 12        |
| 1.6.2. Índice de masa corporal y su relación con la microalbuminuria..... | 13        |
| 1.6.3. Tabaquismo.....  | 14        |
| 1.6.4. Alcoholismo.....   | 15        |
| 1.6.5. Triglicéridos y colesterol.....                                    | 17        |
| 1.6.6. Hiperuricemia.....   | 18        |
| 1.6.7. Hipertensión arterial sistémica.....                               | 18        |
| <b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>                                 | <b>22</b> |
| <b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>  | <b>24</b> |
| 3.1. Magnitud.....  | 24        |
| 3.2. Trascendencia.....   | 25        |
| 3.3. Vulnerabilidad.....  | 26        |
| 3.4. Factibilidad.....  | 26        |
| <b>4. OBJETIVOS.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>5. HIPÓTESIS.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>6. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>   | <b>29</b> |
| 6.1. Lugar donde se realizó el estudio.....                               | 29        |
| 6.2. Diseño de investigación.....   | 29        |
| 6.3. Universo de trabajo.....   | 30        |

|  |            |
|--|------------|
| 6.4. Tamaño de la muestra.....                           | 30         |
| 6.5. Técnica de muestreo.....                            | 31         |
| <b>7. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</b>                    | <b>32</b>  |
| 7.1. Criterios de inclusión.....                         | 32         |
| 7.2. Criterios de exclusión.....                         | 32         |
| <b>8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....</b>           | <b>33</b>  |
| 8.1. Variable dependiente.....                           | 40         |
| 8.2. Variable independiente.....                         | 40         |
| <b>9. INSTRUMENTOS.....</b>                              | <b>40</b>  |
| <b>10. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....</b>          | <b>42</b>  |
| <b>11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</b>                     | <b>49</b>  |
| <b>12. ASPECTOS ÉTICOS.....</b>                          | <b>52</b>  |
| 12.1. Código de Nüremberg.....                           | 52         |
| 12.2. Declaración de Helsinki.....                       | 54         |
| 12.3. Informe de Belmont.....                            | 56         |
| 12.4. Reglamento de la ley general de salud.....         | 57         |
| 12.5. Norma Oficial Mexicana.....                        | 60         |
| 12.6. Ley Federal de Protección de datos personales..... | 62         |
| <b>13. RECURSOS.....</b>                                 | <b>64</b>  |
| <b>14. RESULTADOS.....</b>                               | <b>65</b>  |
| <b>15. DISCUSIÓN.....</b>                                | <b>94</b>  |
| <b>16. CONCLUSIONES.....</b>                             | <b>99</b>  |
| <b>17. RECOMENDACIONES.....</b>                          | <b>100</b> |
| <b>18. BIBLIOGRAFÍA.....</b>                             | <b>101</b> |
| <b>19. ANEXOS.....</b>                                   | <b>114</b> |

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores que se asocian a la presencia de microalbuminuria en personas de 30 a 45 años de edad con diabetes tipo 2 adscritos a la unidad de medicina familiar 75 en el año 2021. **Métodos:** Estudio observacional, transversal y analítico con muestreo no probabilístico por cuotas, en 128 personas de 30 a 45 años con diagnóstico de diabetes con menos de 10 años de evolución a quienes se les solicitó una muestra de orina para determinar por medio de tiras reactivas Micral Test II la presencia de microalbuminuria, posteriormente se realizó medición de presión arterial, peso y talla y se determinó si existe relación entre ellas, para el análisis estadístico los resultados fueron tabulados en el programa Excel, exportándolos al programa SPSS 22, y para determinar la asociación se utilizó la prueba Chi cuadrada de Pearson. **Resultados:** se detectó presencia de microalbuminuria en 59 (46.1%) de la población, de los cuales 20 (15.6%) presentó niveles de presión arterial elevada, el descontrol glucémico se asoció significativamente con la presencia de microalbuminuria ( $p=0.029$ ) presentándose en 30 (23.4%) de los participantes, dicha proteína fue más prevalente en los rubros con mayor tiempo de diagnóstico de DM2. El género femenino obtuvo mayor incidencia para microalbuminuria con 31(24.2%), el rubro de edad principal fue de 41 a 45 años con 48 (37.5%), el sobrepeso fue predominante con 24 (18.8%). **Conclusión:** Los factores que se asocian a microalbuminuria son hipertensión arterial, el control glucémico, el tiempo de evolución de la diabetes y el género femenino.

**Palabras clave:** diabetes mellitus, microalbuminuria, factores predisponentes, presión arterial,

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the factors that are associated with the presence of microalbuminuria in people between 30 and 45 years of age with type 2 diabetes assigned to the family medicine unit 75 in the year 2021. **Methods:** Observational, cross-sectional and analytical study with sampling not probabilistic analysis by quotas, in 128 people between 30 and 45 years old with a diagnosis of diabetes with less than 10 years of evolution, who were asked to take a urine sample to determine the presence of microalbuminuria using Micral Test II reactive strips. measurement of blood pressure, weight and height and it was determined if there is a relationship between them, for the statistical analysis the results were tabulated in the Excel program, exporting them to the SPSS 22 program, and to determine the association the Pearson Chi square test was used. **Results:** the presence of microalbuminuria was detected in 59 (46.1%) of the population, of which 20 (15.6%) presented high blood pressure levels, the lack of glycemic control was significantly associated with the presence of microalbuminuria ( $p=0.029$ ) presenting in 30 (23.4%) of the participants, said protein was more prevalent in the items with a longer diagnosis of DM2. The female gender had a higher incidence for microalbuminuria with 31 (24.2%), the main age category was 41 to 45 years with 48 (37.5%), overweight was predominant with 24 (18.8%). **Conclusion:** The factors that are associated with microalbuminuria are arterial hypertension, glycemic control, the time of evolution of diabetes and female gender.

**Key words:** Diabetes mellitus; Microalbuminuria; Predisposing factors; Blood pressure

# 1.-MARCO TEÓRICO

## 1.1.-Diabetes mellitus

La diabetes mellitus se define como una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente como ocurre en la diabetes mellitus tipo 1, o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce, tal como aparece en la diabetes mellitus tipo 2 o también llamada no insulino dependiente. Cabe resaltar que esta enfermedad es un proceso complejo en donde también interviene el metabolismo de los lípidos y la alteración de proteínas ocasionando daño vascular.<sup>1</sup>

De acuerdo a la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el año 2014 había 442 millones de personas diabéticas en todo el mundo, esto quiere decir que 1 de cada 11 personas padece esta enfermedad. Se estima que en 2015 la diabetes fue la causa directa de 1.6 millones de muertes.<sup>2</sup>

En México 105,576 muertes se le atribuyeron a la diabetes en el año 2017 de acuerdo al INEGI.<sup>3</sup>

En 2020 los estados que presentan las tasas de mortalidad por diabetes mellitus más altas son Tabasco y Tlaxcala con 17.55 y 15.97 por cada 10 mil habitantes respectivamente. Las entidades con las tasas más bajas son Aguascalientes y Baja California Sur (6.12 y 6.25 defunciones por cada 10 mil habitantes respectivamente). La diabetes mellitus pasó a ser la tercer causa de defunción, superada por el Sars-Cov 2 y las enfermedades del corazón.<sup>4</sup>

La diabetes mellitus junto con las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, forman parte de las enfermedades no transmisibles y/o crónicas que se caracterizan por ser patologías de larga duración y de progresión lenta, que constituyen un grave problema de salud pública, debido a que se encuentran dentro las primeras causas de morbimortalidad en el mundo, puesto que afectan el estado de salud de una población, generan grandes gastos de salud, y limitan la calidad de vida de los pacientes y sus familias.<sup>5</sup>

Los factores de riesgo relacionados con la diabetes mellitus que han mostrado prevalencia son la falta de actividad física en el trabajo y/o en el tiempo libre al menos 30 minutos diarios, seguido por la obesidad abdominal y sobrepeso, así lo señala un estudio realizado por

Vaquéz Morales, en donde se encontró que también influían los hábitos de alimentación, sedentarismo, consumo de alcohol y tabaco los cuales modifican el perfil antropométrico (peso, talla y circunferencia de cintura), bioquímico (colesterol total, HDL, LDL y glucosa), clínico (tensión arterial y frecuencia cardiaca), en población de entre 45 y 70 años de edad. <sup>6</sup>

Otros factores de riesgo de acuerdo a un estudio realizado por Kolahdooz reveló que también son importantes la depresión, la ansiedad, el alto estrato socioeconómico y sociocultural y que la frecuencia es mayor en mujeres (87%). Más del 70% de los participantes tenían al menos 2 factores de riesgo de diabetes tipo 2, y casi el 25% tenía puntuaciones de riesgo moderado o alto. <sup>7</sup>

## **1.2. Complicaciones microvasculares de la diabetes**

Existe un periodo de latencia antes de diagnosticar diabetes mellitus tipo 2 que es aproximadamente 10 años, en el cual, la hiperglicemia puede generar daños funcionales y estructurales que pueden provocar complicaciones macrovasculares y microvasculares que pasan desapercibidos, por ello, es importante realizar el diagnóstico de manera oportuna en una etapa más temprana para poder prevenir dichas complicaciones. Así lo demostró Enzo Bonora y colaboradores quienes realizaron un estudio en Verona en 2020 titulado *Complicaciones crónicas en pacientes con diabetes tipo 2 recién diagnosticada* donde encontraron que en los diabéticos con menos de 6 meses de diagnóstico el 11.2% presentó enfermedad cardiovascular, el 21.2% neuropatía somática, retinopatía en 4.9%, enfermedad renal en el 8.8%, microalbuminuria en el 11.9% y microalbuminuria en 1.3% .<sup>8</sup>

La hipertensión y la diabetes mellitus aumentan los riesgos de enfermedades macrovasculares como enfermedad cardiovascular, infarto de miocardio, muerte súbita, insuficiencia cardíaca o angina; y el riesgo de padecer enfermedades microvasculares como la insuficiencia renal, amputación de extremidad, enfermedad vascular periférica, hemorragia vítrea y la retinopatía. Naturalmente, se supone que la coexistencia de hipertensión y diabetes mellitus aumenta el riesgo. Un estudio realizado en Japón en 2017 por Yukako Tatsumi mostró que los pacientes con una hemoglobina glucosilada mayor a 8% y presión arterial sistólica mayor 150 mmHg tenían un riesgo 16,3 veces mayor de padecer enfermedad microvascular; este mismo estudio reveló que aproximadamente el 50% de los pacientes diabéticos tenían hipertensión. <sup>9</sup>

Strain y colaboradores recopilaron en su estudio que la glucemia elevada es un determinante importante para el aumento de la rigidez arterial en las grandes arterias elásticas, la cual contribuye a la aparición de aterosclerosis y predice muerte cardiovascular después del ajuste por hipertensión, edad y sexo en pacientes con insuficiencia renal terminal y DM2; el aumento del grosor de la capa íntima media carotídea, está bien relacionado con el aumento de la presión arterial, informando que un aumento de 0.13 mm del grosor se asocia con un aumento del riesgo CV. En este mismo estudio se observó que el uso de inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4); el cual se utilizó por 3 meses para reducir las fluctuaciones diarias de la glucosa se asoció con una reducción del estrés oxidativo y la inflamación, lo que provocó una reducción proporcional del grosor de capa íntima media carotídea, lo que sugiere que la variabilidad glucémica podría ser un objetivo terapéutico temprano potencialmente reversible para abordar parcialmente el mayor riesgo de complicaciones en pacientes con DM2.<sup>10</sup>

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus se dividen en vasculares y no vasculares que afectan muchos órganos y son responsables de la mortalidad causada por la enfermedad. Dentro de las complicaciones vasculares se encuentran la retinopatía diabética, la neuropatía diabética y la nefropatía diabética, principal causa de enfermedad renal crónica en pacientes que requieren terapia de reemplazo renal.<sup>11</sup>

Dentro de los factores de riesgo para presentar complicaciones microvasculares se menciona la posibilidad de presentar mutaciones genéticas y el tabaquismo, esto de acuerdo a una investigación realizada por Cheema S, la cual reveló que el fumar es un factor de riesgo importante para la diabetes, sin embargo no se relaciona con la presencia o ausencia de complicaciones microvasculares ni con el desarrollo de una sola complicación microvascular, quizás porque fumar tiene el mismo efecto sobre la microcirculación en los distintos sitios donde se diagnostican complicaciones microvasculares. También se reporta que la edad media para el desarrollo de las tres complicaciones microvasculares osciló entre 9,2 años para neuropatía, 10,6 años para desarrollar nefropatía y 8.1 años para retinopatía.<sup>12</sup>

Huyen Die y colaboradores realizaron en 2019 un estudio sobre la prevalencia y los factores relacionados con las complicaciones microvasculares en diabetes tipo 2, encontrando que los factores de riesgo de retinopatía fueron el sexo femenino, edad avanzada, uso de insulina,



hipertensión y dislipidemia. Los factores de riesgo más importantes para desarrollar neuropatía y nefropatía diabética fueron la edad avanzada, los antecedentes familiares de diabetes mellitus, el uso de insulina, la hipertensión, dislipidemia, la falta de ejercicio físico regular y la duración de la diabetes mellitus, que fue de aproximadamente 8 años encontrando una asociación entre el tiempo de duración de la diabetes y la presencia de microalbuminuria.<sup>13</sup>

Las complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus se ven con mayor frecuencia en mujeres a diferencia de los hombres sin embargo, no se ha estudiado con exactitud las diferencias entre hombre y mujer. En la prevalencia de complicaciones microvasculares Singh y colaboradores realizaron una investigación en 2019 sobre la diferencia de género en la incidencia de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 2 donde encontraron mayor riesgo de microalbuminuria (OR=2.38; IC 95%; 1.87-3.04) y retinopatía en hombres que en mujeres (OR=1.36; IC 95%; 1.06-1.75), pero en la presencia de neuropatía varía mucho de acuerdo a las condiciones demográficas de la población, cabe mencionar, que la prevalencia de enfermedades microvasculares en hombres y mujeres se ven afectados por los factores de riesgo, entre los más importantes el tabaquismo el cual ha indicado un efecto más perjudicial en mujeres.<sup>14</sup>

Para poder entender mejor la importancia de la microalbuminuria en la insuficiencia renal es imperativo conocer la fisiopatología de la nefropatía diabética que se explica brevemente a continuación.

### **1.3. Nefropatía diabética**

La nefropatía diabética es una complicación causada por la diabetes a nivel de la microvasculatura renal. La etapa más temprana de la nefropatía diabética es la hiperfiltración, donde la tasa de filtración glomerular (TFG) es significativamente más alta de lo normal. La identificación de la hiperfiltración no es clínicamente útil, ya que es difícil de determinar a partir de pruebas de rutina y no está presente en todas las personas con nefropatía diabética temprana. La albuminuria persistente se considera el primer signo clínico de nefropatía diabética.<sup>15</sup>

En condiciones normales las proteínas de alto peso molecular del plasma no logran pasar a través de la membrana de filtración glomerular, esto es por el tamaño y el tipo de carga de la proteína. Las proteínas de peso molecular intermedio, como la albúmina y la transferrina, se filtra solamente una pequeña fracción. Las proteínas de peso molecular bajo como la  $\beta$ 2-microglobulina, pueden pasar libremente a través de la membrana de filtración y posteriormente son reabsorbidas casi en su totalidad a nivel de los túbulos. Por lo tanto en una persona saludable el contenido proteico es alrededor de 30-130 mg/día, consistiendo principalmente de albúmina (40%), fragmentos de inmunoglobulina (15%), otras proteínas plasmáticas (5%) y proteínas tisulares del sistema urinario (40%).<sup>16</sup>

Un estudio realizado en Sudán 2021 reveló que los antecedentes familiares de diabetes mellitus, los antecedentes familiares de enfermedad renal crónica, la presencia de hipertensión arterial, la obesidad, la hipercolesterolemia, la hiperuricemia, el tabaquismo, la infección urinaria recurrente y el uso regular de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos se asociaron significativamente con el desarrollo de enfermedad renal diabética (valores de  $P < 0,05$ ).<sup>17</sup>

#### **1.4. Fisiología de nefropatía diabética**

En la diabetes mellitus, la hiperglucemia crónica ocasiona que la albúmina sufra reacciones bioquímicas de glicación y nitración, originando cambios estructurales y funcionales en dicha proteína (albúmina glicada). Inicialmente, se filtran pequeñas cantidades de albúmina, por debajo del umbral de detección de una tira reactiva de orina. Esta etapa se conoce como "microalbuminuria."<sup>18</sup>

Consecuentemente, la exposición continua a la albúmina modificada por la glucosa puede causar alteraciones en la función de los podocitos, originando el desarreglo de la estructura tipo diafragma existente entre los podocitos, que en última instancia causa una alteración en el glomérulo, la albuminuria puede empeorar de modo que la excreción de albúmina urinaria

sea lo suficientemente y esto conlleva a alteraciones hemodinámicas que contribuyen al desarrollo y/o progresión de esta enfermedad.<sup>15</sup>

Explicado de otra manera, en situaciones normales las células mesangiales están sobre los capilares del glomérulo. Cuando esta célula se contrae, retrae a la membrana basal y reduce el diámetro de los capilares. Sin embargo la hiperglucemia favorece la glicosilación de las fibras de F-actina en la célula mesangial. Por lo tanto, ocurre un aumento del diámetro capilar. Estos cambios se traducen en un aumento de presión en el glomérulo y en hiperfiltración. Si la hiperglicemia persiste por años, la célula mesangial duplica su volumen citoplasmático gracias al factor de crecimiento transformante beta (por sus siglas en inglés *TGF-β*, y se sigue acumulando matriz y lámina densa. ocasionando estrangulamiento capilar y posteriormente insuficiencia renal.<sup>19</sup>

Existen varios marcadores en sangre que nos pueden indicar la presencia de daño renal, tal como elevación de la creatinina , urea, ácido úrico, así como la elevación de algunos electrolitos séricos, como lo son el potasio, el sodio, el cloro y el fosfato sin embargo la presencia de microalbumina en orina es considerado el mejor marcador para detectar nefropatía en los primeras etapas de su evolución por lo tanto es importante conocer la asociación entre microalbuminuria y creatinina sérica, ácido úrico y glucosa, que son los principales biomarcadores de detección precoz de nefropatía en comparación con el resto de marcadores séricos tradicionales.<sup>20</sup>

A pesar que se hallan varios marcadores de daño en renal en pacientes con diabetes tipo 2, la microalbuminuria y el ácido úricos son marcadores precoces que indican un daño vascular en el glomérulo, lo cual refleja la enfermedad vascular en todo el organismo incluida la nefropatía diabética.

Sin embargo, la detección de creatinina sérica como marcador indirecto de daño renal tiene muchas limitaciones incluida la detección tardía de la lesión, es insensible a pequeños cambios de la tasa de filtración glomerular, se puede alterar de acuerdo al estado hemodinámico. Además, la creatinina sérica puede aumentar en ausencia de lesión glomerular o tubular y puede permanecer sin cambios en condiciones de lesión tubular significativa, particularmente

cuando los pacientes tienen una buena función renal subyacente y una reserva renal significativa.<sup>21</sup>

## **1.5. Microalbuminuria**

El término microalbuminuria se refiere a la presencia de una cantidad relativamente pequeña de albúmina en la orina y se define como la excreción de proteínas de 30 a 300 mg por 24 horas o una relación de albúmina / creatinina de 30 a 300 mg / g.<sup>22</sup>

La microalbuminuria puede progresar a proteinuria franca llevando a un 10 a 20% de los pacientes a enfermedad renal de estadio terminal, requiriendo diálisis o trasplante renal y el riesgo de muerte se incrementa significativamente.

La albuminuria no es simplemente un determinante de nefropatía en pacientes con diabetes, sino más bien un marcador temprano y sensible de daño vascular generalizado, asimismo, existen biomarcadores séricos que representan vías distintas y potencialmente complementarias de inflamación vascular y disfunción endotelial que pueden predecir el desarrollo de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, tal lo demuestra Scurt y colaboradores en un estudio realizado en Alemania, quienes analizaron un panel de 15 biomarcadores candidatos en muestras de suero encontrando que los marcadores CXCL-16, angiopoyetina-2 y TGF- $\beta$ 1 son predictivos independientes de microalbuminuria de nueva aparición con un OR 2.60, 1,50 y 1.03 respectivamente (  $P < 0,001$ ).<sup>23</sup>

Para la detección temprana de la nefropatía diabética, la American Diabetic Association (ADA) recomienda la detección de microalbuminuria una vez al año en pacientes diabéticos.<sup>24</sup>

### **1.5.1. Medición de microalbuminuria**

Existen distintas formas de determinar la microalbuminuria:

Una de ellas es la determinación de albúmina en una muestra de orina de 24 horas la cual refleja de forma exacta la cantidad de albúmina eliminada en 24 horas. Tiene el inconveniente

de que la recolección de toda la cantidad de orina emitida en 24 horas es compleja y es frecuente incompleta por lo tanto puede conducir a errores. Otra forma de determinación de albúmina es a través de muestra de orina de 12 horas o del periodo nocturno. Las ventajas de este método es que la recolección de orina en un periodo de tiempo conocido permite calcular la excreción diaria de albúmina de forma bastante exacta, es más sencillo, hay mayor posibilidad de que la recolección sea completa, siendo menor el margen de error, los valores obtenidos son más reales, ya que se evita el efecto que el ejercicio físico. La desventaja es que, al multiplicar por un factor de corrección para obtener el valor en 24 horas, cualquier error cometido se multiplica por dicho factor.<sup>25</sup>

Un método que también se utiliza para determinar la microalbuminuria en orina es a través del cociente albúmina/creatinina (Alb/Cr) en una muestra aislada de orina. Este método tiene la ventaja de que evita la recolección de varias muestras de orina y por lo tanto el error al que pueden estar sometidas la recolección de orina en un intervalo prolongado de tiempo. Si además se realiza en la primera orina de la mañana, la correlación con la excreción de albúmina es todavía superior. Tiene la ventaja de que corrigen las alteraciones en la concentración urinaria derivadas de los cambios de hidratación al afectar por igual al numerador y al denominador.<sup>26</sup>

Cabe mencionar que la determinación de la microalbuminuria en una muestra aislada a través de tiras reactivas ha resultado muy práctica en el primer nivel tiene una sensibilidad general del 83,7%, una especificidad del 92,6% con un valor predictivo positivo del 83,4% y un valor predictivo negativo del 92,7%.<sup>27</sup>

Una tira de prueba de albúmina en combinación con un lector de tiras basada en semiconductor de óxido metálico complementario (CMOS) podría permitir el análisis cuantitativo de la albuminuria y la determinación de la relación albúmina y creatinina. Se han desarrollado varios métodos para la detección selectiva de muestras con cultivos negativos, que incluyen pruebas químicas con tira reactiva que detectan nitrito, esterasa leucocitaria, proteína urinaria y hemoglobina urinaria y el examen microscópico manual o automático del sedimento urinario que detecta partículas, leucocitos y microorganismos.<sup>28</sup>

Las células tubulares renales experimentan una cascada de respuestas celulares que dan como resultado la producción y acumulación de proteínas de bajo peso molecular en la orina y la circulación sistémica, los avances modernos en el análisis molecular y la proteómica han permitido la identificación y cuantificación de estas proteínas como biomarcadores para evaluar y caracterizar las enfermedades renales. <sup>21</sup>

Se han identificado algunos de estos biomarcadores séricos en diabéticos que preceden al desarrollo de microalbuminuria, tales como angiopoyetina-1, angiopoyetina-2, CCL2, CXCL-16, endostatina, galectina-3, receptor para productos finales de glicación avanzada, receptor soluble del factor de necrosis tumoral (RAGE), receptor soluble del factor de necrosis tumoral 1 (sTNF-RI), TGF- $\beta$ 1, trombomodulina, proteína de adhesión vascular 1 (VAP-1), factor de crecimiento endotelial vascular A (VEGF-A) y VEGF-R1.<sup>23</sup>

Otro biomarcador urinario es CKD 273, el cual está asociado con el desarrollo de microalbuminuria persistente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 después de 2 a 5 años, así como alto riesgo de la disminución de la función renal, así que se puede evaluar el riesgo de tener microalbuminuria a través de la proteómica urinaria. Se ha desarrollado que los antagonistas de receptores de mineralocorticoides, como la espironolactona, reduce la albúmina cuando se agregan al bloqueo de receptores del sistema de angiotensina-renina, ya que por sí solos no previene la progresión a microalbuminuria.<sup>29</sup>

### **1.5.2 Microalbuminuria y daño renal**

La microalbuminuria se considera un marcador de daño vascular temprano en los riñones ocasionado por disfunción endotelial sistémica e inflamación crónica, que desencadena una serie de reacciones moleculares en donde la glicación de proteínas estructurales en pacientes con diabetes mellitus 2, como el colágeno y la elastina con la formación de productos finales de glicación avanzada (AGE) afecta la distensibilidad arterial y se ha propuesto como un mecanismo adicional de microalbuminuria.<sup>30</sup>

El aumento de la excreción urinaria de albúmina es un marcador sensible de lesión microvascular y un predictor confiable de resultados cardiovasculares. Es importante destacar la disfunción renal endotelial que se refleja en un aumento de microalbuminuria que progresa

rápidamente en el momento del diagnóstico y se desencadena principalmente por la hiperglucemia.<sup>31</sup>

La microalbuminuria está estrechamente relacionada con la edad, la glucosa tanto en ayuno como a las 2 horas posprandial, la hemoglobina glucosilada y los triglicéridos y es una causa común de diabetes mellitus en la población con tolerancia normal a la glucosa y resistencia a la insulina. La microalbuminuria conduce a una disfunción endotelial vascular extensa y el grado de aumento de la relación albúmina urinaria - creatinina refleja el grado de disfunción endotelial vascular.<sup>32</sup>

Muddu M. y colaboradores concluyeron que la prevalencia de microalbuminuria es más común en mujeres que en hombres, del mismo modo los pacientes que tiene obesidad central tiene una mayor prevalencia de microalbuminuria en comparación con aquellos sin obesidad central. Aproximadamente la mitad de los pacientes con microalbuminuria progresará a proteinuria durante la próxima década, por lo tanto la detección temprana y las intervenciones apropiadas en individuos asintomáticas pueden ayudar a prevenir el deterioro de la función renal y el desarrollo de nefropatía diabética.<sup>33</sup>

Otro estudio que apoya la mayor prevalencia en mujeres es el realizado en Pakistán por Syeda H. donde se encontró que la microalbuminuria es más frecuente en el grupo de edad de 45 a 50 años y fue predominante en el sexo femenino; esto podría ser debido al hecho de que las mujeres tenían mayor índice de masa corporal.<sup>34</sup>

### **1.5.3. Microalbuminuria en diabéticos**

La diabetes mellitus y el síndrome metabólico están relacionados con la presencia de microalbuminuria, lo que sugiere que son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica. El manejo de estas comorbilidades debería ser beneficioso para reducir y disuadir la progresión de microalbuminuria en estas poblaciones.<sup>35</sup>

Un aspecto importante a destacar es el índice de triglicéridos-glucosa el cual es un marcador simple para detectar resistencia a la insulina, la cual puede progresar a diabetes mellitus. La resistencia a la insulina aumenta el riesgo de tener sobrepeso y presión arterial elevada y como hemos revisado la hipertensión se asocia con microalbuminuria y finalmente daño renal, sin

embargo el índice de triglicéridos- glucosa no se correlaciona directamente con daño microvascular en pacientes diabéticos e hipertensos.<sup>36</sup>

Bikram reporta en su estudio de factores asociados con la microalbuminuria entre pacientes con diabetes tipo 2, que los valores medios de hemoglobina glucosilada (HbA1), creatinina sérica, micro y macroalbuminuria en orina fueron mayores en estos pacientes y que la microalbuminuria se asocia significativamente con una serie de características clínicas tales como duración de la diabetes de 7 a 10 años ( $p < 0,01$ ), y la hipertensión arterial ( $p < 0,04$ ).<sup>37</sup>

La detección de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 debe realizarse en el momento de diagnóstico, esto es para retardar la progresión y quizás reversión a normoalbuminuria en una etapa temprana de la enfermedad. La microalbuminuria puede no estar asociada con el aumento de creatinina sérica, pero puede ser una señal de advertencia importante que si se ignora puede causar daños renales irreversibles.<sup>34</sup>

La presencia de microalbuminuria precede el desarrollo de nefropatía diabética en los siguientes 10 a 14 años en esta etapa se puede revertir la nefropatía diabética o prevenir su progresión mediante pruebas de microalbuminuria, por lo cual, es importante que todos los pacientes con diabetes mellitus tengan accesibilidad a esas pruebas y llevarlos bajo supervisión médica para reducir las complicaciones no deseadas de la diabetes mellitus; otras intervenciones terapéuticas que revierten la microalbuminuria incluyen el control glucémico, intensificando el uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y estos pueden iniciarse en diabéticos con microalbuminuria, para prevenir el progreso hacia la nefropatía diabética.<sup>33</sup>

## **1.6. Factores pronósticos de microalbuminuria**

Strain y colaboradores concluyeron que la microalbuminuria está condicionada por factores genéticos, ambientales, género, edad, hipertensión arterial sistémica, índice de masa corporal (IMC)  $> 30 \text{ kg/m}^2$ , consumo de tabaco, menor nivel de escolaridad o pertenecer a la raza negra.<sup>10</sup>

Un estudio en Bangladesh estudió los factores de riesgo establecidos para la microalbuminuria en adolescentes y adultos incluyendo la duración de la diabetes, control glucémico subóptimo,



e hipertensión encontrando que el 14% desarrolló microalbuminuria dentro de los 2 años posteriores al diagnóstico, siendo 7 meses la duración más corta de la diabetes hasta el desarrollo de la microalbuminuria. En comparación con los pacientes con normoalbuminuria, los pacientes microalbuminúricos tenían una puntuación de IMC significativamente más alta, en cuanto a la hemoglobina glucosilada fue mayor en personas con microalbuminuria ( $p=0,006$ ) y con respecto a la presión arterial, ésta fue significativamente mayor en pacientes con microalbuminuria.<sup>38</sup>

La relación entre los niveles de microalbuminuria y resistencia a la insulina se ven afectadas por el índice de masa corporal, la edad, el colesterol y la tasa de filtración glomerular. Un índice de masa corporal normal reduce la aparición de microalbuminuria y retrasa la progresión de enfermedad renal crónica también es importante cambiar los estilos de alimentación y aumentar la actividad física; cabe hacer mención, que la relación de albúmina urinaria y creatinina es directamente proporcional al índice de resistencia a la insulina.<sup>39</sup>

Enzo Bonara evaluó las características clínicas y metabólicas asociadas de todas las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus y encontró que el 50% de la población estudiada tenía daño en un órgano diana, que las complicaciones microvasculares son más prevalentes que las macrovasculares y que el género, la edad, el índice de masa corporal, el tabaquismo, la hemoglobina glucosilada y la hipertensión se asociaron con una o más complicaciones. En cuanto a la hipertensión se asoció significativamente con enfermedad cardiovascular (OR 2.17,  $p=0.022$ ), daño macrovascular (OR 2.93,  $p=0.001$ ) y microvascular (OR 1.50,  $p=0.121$ )<sup>8</sup>

### **1.6.1. Control glucémico**

Un control estricto de la glucemia puede prevenir y retrasar la aparición de microalbuminuria y otras complicaciones diabéticas, así lo demostró un estudio realizado en 2020 en Pakistán donde se evaluó la relación entre microalbuminuria y la hemoglobina glucosilada encontrando una correlación positiva ( $p=0,001$ ). También se estableció una correlación positiva entre la duración de la diabetes y la microalbuminuria ( $p = 0,035$ ), lo que demuestra que ésta última es

mayor en pacientes con diabetes no controlada (en términos de mayor valor de HbA1c) y mayor duración de la diabetes.<sup>40</sup>

En un estudio recopilado por Strain encontró que el grado de control glucémico (disminución porcentual de HbA1c durante un período de 12 meses) se asoció fuertemente con el porcentaje de mejora en la respuesta hiperémica máxima ( $p=0,004$ ), lo que sugiere que los cambios microvasculares tempranos en la DM2 son potencialmente reversibles con cambios glucémicos, afirmando que un buen control glucémico temprano se asocia con una función microvascular mejorada en pacientes con DM2 y enfermedad cardiovascular, pero se pierde en aquellos con enfermedad prolongada.<sup>10</sup>

A pesar de que la glucosa plasmática en ayunas es la prueba más comúnmente realizada en el tamizaje para el diagnóstico de diabetes mellitus, los valores de hemoglobina glucosilada indican el nivel medio de glucosa en sangre en los últimos 3 meses con menor variabilidad. Un estudio brasileño en un nivel de atención primaria de salud reveló que por cada aumento de una desviación estándar de glucosa existe un aumento de 6,8 mg/g de albumina urinaria y por cada aumento de una desviación estándar de HbA1c hay un aumento de 7,3 mg/g de microalbumina; este mismo estudio arrojó un aumento gradual significativo ( $p < 0,001$ ) de la prevalencia de albumina en orina tras la progresión de los niveles de HbA1c ( $< 5,7\%$ ;  $5,7-6,4\%$  y  $> 6,4\%$ ).<sup>41</sup>

### **1.6.2. Índice de masa corporal y su relación con la microalbuminuria**

Así como la microalbuminuria es un factor de riesgo de enfermedad renal, la obesidad juega un papel importante en la progresión de dicha enfermedad, sobre todo cuando se asocia con síndrome metabólico, puesto que los pacientes con mal estado metabólico tienen mayor riesgo de desarrollar microalbuminuria, como lo afirman Choi y colaboradores en su estudio titulado “El riesgo de microalbuminuria por fenotipos de obesidad según la salud metabólica y la obesidad “ donde encontraron que la obesidad por sí sola no se asocia significativamente a la presencia de microalbumina en orina puesto que pacientes con un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> (lo cual es considerado como normal) pueden llegar a presentar microalbuminuria y lo cual conlleva el desarrollo progresivo de enfermedad renal crónica.<sup>42</sup>

El artículo titulado “ Asociaciones entre el índice de masa corporal y el riesgo de eventos renales en pacientes con diabetes tipo 2 “ concluye que la obesidad en diferentes etapas es un predictor independiente de eventos renales mayores en pacientes con diabetes tipo 2 y que el riesgo de microalbuminuria aumenta con un IMC más alto ( $p=0.006$ ), alentando a programas de pérdida de peso integrales para mejorar la prevención del desarrollo y la progresión de las complicaciones renales en pacientes con diabetes tipo 2 y obesidad.<sup>43</sup>

El índice de adiposidad visceral (VAI), basado en la circunferencia de la cintura (WC), el índice de masa corporal (IMC), los triglicéridos (TG) y el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c), se ha sugerido como un biomarcador de base para grasa visceral; este índice está íntimamente asociado con daño renal y factores de riesgo cardiovascular en la población general. Un estudio realizado por Wen J en 2019 mostró que los pacientes con niveles elevados de VAI tenían más probabilidades de tener índice de masa corporal,, relación TG/HDL-c elevados, microalbuminuria y niveles de triglicéridos y ácido úrico elevados. Estos pacientes también tenían una mayor prevalencia de microalbuminuria (41,3%) y un OR =1,94 (IC 95 %, 1,11-3,38,  $p < 0,001$ ).<sup>44</sup>

### 1.6.3. Tabaquismo

Existen varios factores de riesgo que influyen en el desarrollo de complicaciones microvasculares en los pacientes diabéticos. Muchos de estos factores son modificables como el tabaquismo el cual es un factor de riesgo significativo para neuropatía mientras que el ejercicio físico es un factor de protección. El tabaquismo produce varios efectos adversos, como efectos simpaticotónicos de la nicotina como la presión elevada, vasoconstricción, reducción del suministro de oxígeno por el CO y disfunción del endotelio vascular lo cual conlleva al desarrollo de microalbuminuria.<sup>13</sup>

El tabaquismo puede desencadenar vías fisiopatológicas que intervienen en la albuminuria, incluida la activación de oxidación, proinflamación y una mayor producción de productos finales de glicación avanzada (AGEP). La evidencia sobre las relaciones entre el tabaquismo y la albuminuria en pacientes con DM2 se ha publicado con resultados inconsistentes, tal es el ejemplo de Haili Xu y colaboradores quienes en su estudio “Tabaquismo y riesgo de

albuminuria en pacientes con diabetes tipo 2” encontraron asociación de riesgo significativamente elevada para la microalbuminuria en personas fumadoras (OR = 1,24, IC del 95 %: 1,05 a 1,46).<sup>45</sup>

El fumar cigarrillos se ha asociado con un mayor riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica en pacientes afectados por diabetes e hipertensión, esto se debe a un aumento en la tasa de transición de la microalbuminuria a la proteinuria persistente, que conduce a la progresión a la enfermedad renal en etapa terminal.<sup>39</sup>

En una muestra de población masculina adulta italiana, Barbato A los estudió durante 8 años de encontrando que en los fumadores había un mayor riesgo en comparación con los no fumadores de estar en el grupo de niveles medios más altos de albuminuria (OR: 2,17, IC95%: 1,51-3,13;  $p < 0,001$ ).<sup>46</sup>

Voulgari informó que el abandono del hábito de fumar en pacientes con diabetes tipo 2 recién diagnosticados se asocia con una mejoría de los parámetros metabólicos, la presión arterial y la reducción de la microalbuminuria (22,2% frente a 52,9%,  $P = 0,0601$ ; 11,1% frente a 29,4%,  $P = 0,1761$ ), por lo que la supresión del hábito tabáquico es un tratamiento vital para suprimir la nefropatía y como medida preventiva de diálisis.<sup>47</sup>

#### **1.6.4. Alcoholismo**

En América Latina indica la OMS que el primer lugar de consumo de alcohol lo ocupa Chile con el 9.6 litros per cápita mientras que México ocupa el décimo lugar con un consumo de 7.2 litros per cápita. Una bebida alcohólica estándar contiene entre 12 y 15 gramos de alcohol. Para la OMS un consumo excesivo es cuando una mujer ingiere más de 40 gramos y el hombre, 60 gramos. Se considera un problema de salud cuando se ingieren más de 50 gramos en el caso de las mujeres y 70 gramos en el caso de los hombres.<sup>48</sup>

Existen pocos estudios que encuentran asociación entre el consumo de alcohol y la enfermedad renal crónica; uno de ellos es el de Prates quien realizó un estudio sobre la relación entre el patrón de ingesta de alcohol en hombres y el deterioro de la función renal, concluyendo en que el consumo de licor aumenta el riesgo de deterioro de la función renal, siendo mayor éste con el consumo de bebidas con mayor contenido de alcohol  $p=0.25$ .<sup>49</sup>

El consumo del alcohol incrementa la estimulación a la secreción de insulina, de ésta manera se reduce la gluconeogénesis en el hígado y causa resistencia periférica a la insulina, produciendo oxidación de la glucosa y su almacenamiento. Si hay deterioro en el sistema pancreático se produce hiperglicemia y el hígado genera resistencia a la insulina.<sup>33</sup>

La relación entre el consumo de alcohol y el daño renal crónico es contradictoria; puesto que hay estudios que respaldan los efectos beneficiosos del consumo de alcohol en la disminución del riesgo de enfermedad renal en etapa terminal, mientras otros estudios no encuentran asociación entre ambas variables, lo cual puede ser por la diferencia en el tamaño de las muestras, la duración del seguimiento, la raza y el género de los sujetos.<sup>50</sup>

Sin embargo como lo señala un metanálisis de 15 estudios de cohortes prospectivos realizado por Li D et al, los sujetos con bajo consumo de alcohol (<13 g/d), tenían un 12 % menos de riesgo de daño renal crónico en comparación con el grupo de referencia (RR = 0,88, IC del 95 %: 0,83 a 0,93), con una disminución del riesgo de daño renal crónico tanto para hombres (RR = 0,91, IC del 95 %: 0,85 a 0,96) como para mujeres (RR = 0,90, IC del 95 %: 0,83 a 0,99). En relación con la edad las personas menores de 55 años pueden experimentar un menor riesgo de daño renal crónico por el consumo de alcohol.<sup>51</sup>

El trastorno por consumo de alcohol (AUD) es un espectro de comportamientos de alto riesgo que incluye el abuso y la dependencia del alcohol. En un estudio taiwanés de casos y controles con un período de seguimiento de 14 años, se encontró que la incidencia fue significativamente mayor en pacientes con AUD que en la cohorte de control (6,51 frente a 3,48 por 1000 años-persona, OR = 1,91, IC del 95 %, 1,72–2,13), concluyendo que el trastorno por consumo de alcohol tenía mayor riesgo de desarrollar ERC (OR = 1,62, IC del 95 %, 1,46-1,81,  $p < 0,001$ ).<sup>52</sup>

El consumo de alcohol tiene un impacto clínicamente significativo en el curso del desarrollo de microalbuminuria, esto demostrado por Li F y colaboradores quienes en su investigación indicaron una asociación significativa entre el consumo del alcohol y la presencia de microalbuminuria ( $P < 0.001$ ) con un riesgo 3 veces mayor de presentar dicha proteína en personas bebedoras. En este mismo estudio se encontró correlación entre microalbuminuria y

presión arterial alta ( $p < 0.001$ ) OR = 1,033, IC 95% = 1,010 a 1,056). También se estudió la relación entre niveles altos de colesterol total y microalbuminuria mostrando que no hay asociación entre estas dos ( $p=0.109$ ).<sup>53</sup>

### 1.6.5. Triglicéridos y colesterol

El aumento de lípidos representa un factor de riesgo para desarrollar complicaciones diabéticas micro y macrovasculares. La hipertrigliceridemia puede inducir la aparición o progresión de la enfermedad renal en la diabetes. En poblaciones adultas, el aumento del colesterol total y / o triglicéridos se ha asociado con microalbuminuria, aunque se encontró que las asociaciones con anomalías lipídicas eran más marcadas en pacientes con macroalbuminuria.<sup>54</sup>

Los triglicéridos pueden inducir daño vascular solo por encima de cierto umbral. Por ejemplo, en el estudio “Manejo de las complicaciones de la diabetes en los jóvenes”, realizado por Graves en 2019, se observó un mayor riesgo de complicaciones microvasculares solo para niveles de triglicéridos en ayunas superiores a 194 mg./dl.<sup>55</sup>

Bardini y colaboradores concluyeron que cifras de triglicéridos superior a 178 mg / dl tuvieron una incidencia significativamente mayor de microalbuminuria (RR 1,24 [1,13-2,8],  $p = 0,037$ ); destacando que hipertrigliceridemia es un predictor significativo de microalbuminuria incidente en pacientes con diabetes tipo 2 obteniendo.<sup>56</sup>

El colesterol sérico de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) tiene un transporte inverso de colesterol, efectos antiinflamatorios y antioxidantes. Se ha demostrado que niveles más bajos de HDL-C pueden promover el desarrollo de microalbuminuria y nefropatía diabética, tal como lo demostró Sun X y colaboradores en su estudio “Asociación del colesterol de lipoproteínas de alta densidad sérico con microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2” donde encontraron que los niveles séricos de HDL-C diabéticos con microalbuminuria fueron significativamente más bajos que los del grupo sin microalbuminuria (1,04 (0,90–1,21) frente a 1,10 (0,94–1,31) mmol/L,  $p = 0,002$ ).<sup>57</sup>

### **1.6.6. Hiperuricemia**

La hiperuricemia crónica estimula el sistema renina angiotensina que inhibe la liberación de óxido nítrico endotelial, lo que ocasiona vasoconstricción renal aumentando la presión arterial. Si la vasoconstricción renal persiste puede progresar a arterioesclerosis.<sup>58</sup>

Niveles altos de ácido úrico predicen el desarrollo de hipertensión, con las características clínicas, hemodinámicas e histológicas típicas de la hipertensión arterial esencial. Los niveles elevados de ácido úrico se observan en un 25-60% de pacientes con hipertensión esencial no tratados y casi en un 90% de pacientes adolescentes con HTA de diagnóstico reciente.<sup>59</sup>

La presencia de microalbuminuria precede a la hipertensión arterial, pero se presenta después de la hiperuricemia por lo que en pacientes hipertensos se puede medir la concentración de ácido úrico en sangre y estimar su efecto sobre la microalbuminuria y su posible riesgo de progresar a daños renales o cardiovasculares, por ello es imperativo como médico revisar la función renal en pacientes con hiperuricemia asintomática y sintomática, ya que niveles aún bajos de hiperuricemia pueden causar daño renal.<sup>60</sup>

### **1.6.7 Hipertensión arterial sistémica.**

De acuerdo a la OMS, la tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón, cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear. En la hipertensión arterial los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos.<sup>61</sup>

A nivel mundial el 40% de los adultos fue diagnosticado con hipertensión arterial, mientras que en 2012, 31.5% de mexicanos de 20 años o más recibió el diagnóstico de este padecimiento. Se estima en 450 mil el número de nuevos casos de hipertensión diagnosticados en nuestro país cada año, cifra que podría duplicarse si se considera que hasta 47.3% de las personas hipertensas desconoce su padecimiento.<sup>62</sup>

De acuerdo a la INEGI, en el año 2011, el 34% de las defunciones en mujeres fue por hipertensión esencial y 32% por enfermedad cardíaca hipertensiva; mientras que en los hombres el 39% fue por enfermedad renal hipertensiva y el 30% por hipertensión esencial.<sup>63</sup>

La hipertensión diastólica, el índice de masa corporal, la duración de la diabetes son factores muy importantes para el desarrollo de microalbuminuria, esta última se asocia con el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y el aumento de la presión arterial puesto que aumenta la presión de la filtración glomerular y con ello un aumento de la permeabilidad glomerular.<sup>37</sup>

Un estudio transversal chino reportó que la microalbuminuria se asoció significativamente con tres componentes del síndrome metabólico : presión arterial alta, definida como una presión arterial sistólica (PAS) de  $\geq 130$  mm Hg y una presión arterial diastólica (PAD) de  $\geq 85$  mm Hg (OR = 1,86, IC del 95 %: 1,31 a 2,64), niveles altos de triglicéridos (OR = 1,80, IC del 95 %: 1,31 a 2,46) e hiperglucemia (OR = 1,84, IC del 95 % 1,34 a 2,53), todos los valores de  $p < 0,001$ .<sup>64</sup>

En las etapas iniciales de la hipertensión arterial los pacientes se encuentran asintomáticos, sin embargo en etapas tempranas se puede presentar daño a órganos diana sin tener alguna manifestación clínica, tal es el caso de la microalbuminuria la cual como sabemos es un indicador precoz de daño renal que también está presente en pacientes hipertensos. Como es de esperarse en pacientes que se encuentran en un estadio mayor de clasificación de hipertensión es más probable encontrar niveles altos de microalbumina.<sup>65</sup>

La prehipertensión definida como una presión arterial sistólica (PA) que oscila entre 120 y 139 mmHg y/o una presión arterial diastólica que oscila entre 80 y 89 mmHg, se considera la etapa temprana de la hipertensión clínica, presente en aproximadamente el 31 % de los adultos . Wang Q informó que la asociación de microalbuminuria con diabetes es más fuerte en personas con prehipertensión en comparación con aquellas con presión arterial ideal (OR= 2,56 IC. 95% 1,62-4,03,  $p < 0,001$ ).<sup>66</sup>

Divya y colaboradores realizaron pruebas estadísticas para determinar la presencia de daño a órganos diana como retina, riñón y corazón en pacientes con hipertensión recién detectada encontrando que el 44.6% presentó microalbuminuria, el 20.67 presentó algún tipo de



retinopatía diabética y el 21.33% tenían cambios de hipertrofia ventricular izquierda. Más del 60% de los pacientes tenían al menos una afectación de un órgano diana.<sup>65</sup>

Está bien establecido que la presión arterial elevada indica claramente la progresión de la función renal y la mortalidad en poblaciones con o sin enfermedad renal crónica, Xinru Guo y colaboradores determinaron que la presión arterial sistólica nocturna más alta se asoció con proteinuria intensa y que cada incremento de 10 mmHg ( $P < 0,001$ ) aumentó la posibilidad de proteinuria intensa en un 24 % (IC del 95 %: 1,10–1,39).<sup>67</sup>

Un estudio en Bangladesh reflejó que la prevalencia de microalbuminuria en pacientes diabéticos tiene una asociación positiva con la presión arterial. De acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes (ADA), a los pacientes con diabetes mellitus 2 se les determina los niveles de albumina en orina en el momento del diagnóstico y anualmente para prevenir la afección renal terminal.<sup>68</sup>

Cerca del 50% de los diabéticos tipo 2 desarrollarán microalbuminuria durante los primeros 10 años posteriores al diagnóstico de su enfermedad, y sin una intervención específica, un 20 al 40% progresarán a nefropatía y enfermedad renal terminal, la cual invariablemente desencadenará hipertensión arterial, la cual se puede prevenir al detectar microalbuminuria en pacientes diabéticos.<sup>70</sup>

La hipertensión es un factor de riesgo importante para desarrollar el aumento de microalbuminuria, pero cuando existe como comorbilidad diabetes mellitus, el riesgo de encontrar albúmina en orina se incrementa considerablemente. La hiperglucemia es considerada un predictor del aumento de microalbuminuria, incluso antes de llegar a diabetes mellitus llegando a tener efectos perjudiciales sobre la presión arterial. Por otro la hipertensión y la diabetes en forma aislada representan factores de riesgo importantes para el aumento de la excreción urinaria de albúmina; sin embargo cuando ambas enfermedades coinciden en el mismo individuo, que suele ser el caso de la gran mayoría de pacientes con diabetes mellitus tipo II el riesgo de desarrollar microalbuminuria se agrava sustancialmente.<sup>31</sup>

Cerca de 70-80% de los pacientes padecen hipertensión arterial sistémica al momento del diagnóstico de DM2. La hipertensión y la microalbuminuria comúnmente coexisten, el mecanismo es todavía controvertido, pero se sugiere que es una manifestación de la disfunción

renal endotelial vascular generalizada y está fuertemente vinculado con un mayor riesgo cardiovascular. La microalbuminuria es un marcador del aumento de las enfermedades cardiovasculares, además es la primera señal clínica detectable de nefropatía diabética y es considerado como un predictor independiente de dicha enfermedad.<sup>69</sup>

La existencia de hipertensión en pacientes diabéticos empeora los resultados clínicos de la diabetes tanto macrovascular como microvascular. Su coexistencia es el factor principal de la aterosclerosis y las complicaciones asociadas. El tratamiento farmacológico para el manejo de la hipertensión es la utilización de inhibidores de la ECA (enzima convertidora de angiotensina), bloqueadores del receptor de angiotensina, diuréticos, bloqueadores del canal de calcio que reduce la presión arterial al bloquear varios receptores y canales que contribuyen a la elevación presión arterial.<sup>54</sup>

Craston y colaboradores realizaron una investigación en Reino Unido donde los resultados de seguimiento después de cuatro años de intervenciones multifactoriales mostraron mejorías en la presión arterial sistólica y diastólica ,así como disminución de hiperlipidemia en comparación con la atención estándar. El resultado primario fue el cambio en la hemoglobina glucosilada y los resultados secundarios fueron la presión arterial, el colesterol, la microalbuminuria, la tasa de filtración glomerular, las puntuaciones de riesgo cardiovascular y los principales eventos cardiovasculares adversos.<sup>30</sup>

A nivel vascular la angiotensina II junto con la microalbuminuria causa vasoconstricción que conlleva a la presencia de hipertensión arterial.<sup>30</sup>

En la hipertensión arterial, el aumento de la carga de presión arterial y el aumento de la permeabilidad vascular sistémica desempeñan un papel importante en el mecanismo patogénico que conduce a la microalbuminuria. Los productos finales de la glicación (AGE) también están implicados en la patogenia de la nefropatía relacionada con la hipertensión arterial.<sup>69</sup>

## 2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cerca del 50% de los diabéticos tipo 2 desarrollarán microalbuminuria durante los primeros 10 años posteriores al diagnóstico de su enfermedad, y sin una intervención específica, un 20 al 40% progresarán a nefropatía y enfermedad renal terminal, la cual se puede prevenir al detectar microalbuminuria en pacientes diabéticos.<sup>68</sup>

En las dos últimas décadas se han duplicado la prevalencia y las tasas de mortalidad por enfermedad renal crónica en la República Mexicana, lo que supone un elevado costo humano y financiero, además de que esta enfermedad reduce significativamente la calidad y la esperanza de vida de la población adulta mexicana <sup>70</sup>

Se ha estimado que, en la actualidad, alrededor de 6.2 millones de mexicanos con diabetes tienen insuficiencia renal en sus distintas etapas, sin que necesariamente todos ellos sepan que la padecen. Hasta 98% de las personas con enfermedad renal crónica por diabetes en México se encuentra en etapas tempranas, cuando por fortuna la nefropatía es todavía controlable y reversible.<sup>71</sup>

En México la incidencia y prevalencia de Diabetes mellitus continúan incrementándose; probablemente la enfermedad renal crónica es de mayor impacto en la economía de los sistemas de salud y detrimento de la salud. Los avances científicos, tecnológicos y terapéuticos ofrecen la oportunidad de cambiar la historia natural de la enfermedad diabética, modificar la expresión de la enfermedad y evitar desenlaces finales. <sup>70</sup>

Se ha encontrado una alta prevalencia de microalbuminuria en pacientes diabéticos y tiene asociación con factores de riesgos modificables y no modificables entre otras como la enfermedad renal en etapa terminal y enfermedades cardiovasculares.<sup>72</sup>

Existen factores de riesgo asociados a microalbuminuria que llevan a la disminución de la tasa de filtración glomerular que finalmente conduce a la enfermedad renal terminal. Perkins y colaboradores identificaron que dichos factores son hipertensión, hipertrigliceridemia, niveles altos de colesterol, hemoglobina glicosilada y uso de bloqueantes de los canales de calcio.<sup>73</sup>

Por otro lado, una investigación realizada en Taiwán reveló que la presión arterial, el índice de masa corporal, la obesidad abdominal, la glucosa plasmática, la hemoglobina glicosilada, el colesterol total, los triglicéridos elevados, el fumar y el abuso de alcohol son factores que intervienen con presencia de microalbuminuria , aumentando el riesgo de progresar a enfermedad renal crónica <sup>74</sup>

Por ello es importante conocer en la población mexicana cuáles son los factores de riesgo presentes en el desarrollo de microalbuminuria, puesto que ésta es un marcador precoz para daño renal.

Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuáles son los factores asociados con la presencia de microalbuminuria en población de 30 a 45 años de edad con diabetes mellitus tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75?**

### 3.-JUSTIFICACIÓN

#### 3.1. Magnitud.

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus se dividen en vasculares y no vasculares que afectan muchos órganos y son responsables de la mortalidad causada por la enfermedad.

De acuerdo a la OMS en el año 2014 había 442 millones de personas diabéticas en todo el mundo, esto quiere decir que 1 de cada 11 personas padece esta enfermedad. Se estima que en 2015 la diabetes fue la causa directa de 1.6 millones de muertes.<sup>75</sup>

Las complicaciones microvasculares a través del tiempo incluyen riesgo de infarto, crisis hipertensiva, enfermedad vascular cerebral, insuficiencia renal, retinopatía hipertensiva e insuficiencia cardiaca

En relación a la nefropatía diabética, la microalbuminuria se considera un marcador de daño vascular temprano en los riñones ocasionado por disfunción endotelial sistémica e inflamación crónica, que desencadena una serie de reacciones moleculares.<sup>30</sup>

La presencia de microalbuminuria precede el desarrollo de nefropatía diabética en los siguientes 10 a 14 años, en esta etapa se puede revertir la nefropatía diabética o prevenir su progresión mediante pruebas de microalbumina en orina, por lo cual, es importante que todos los pacientes con diabetes mellitus tengan accesibilidad a esas pruebas y llevarlos bajo supervisión médica para reducir las complicaciones no deseadas de la diabetes mellitus.<sup>33</sup>

De acuerdo a la INEGI, en el año 2011, el 34% de las defunciones en mujeres fue por hipertensión esencial y 32% por enfermedad cardiaca hipertensiva; mientras que en los hombres el 39% fue por enfermedad renal hipertensiva y el 30% por hipertensión esencial.<sup>63</sup>

El envejecimiento poblacional, la diabetes mellitus y la nefropatía diabética continúan siendo un problema importante para la salud pública de México. La nefropatía diabética como complicación de la diabetes mellitus, tiene un origen multifactorial implicando desde las alteraciones hemodinámicas, metabólicas, estructurales y funcionales a nivel glomérulo-tubular.<sup>76</sup>

### 3.2. Trascendencia.

El problema a estudiar es de gran importancia puesto que a nivel biológico la enfermedad renal conlleva a pérdida de años de vida saludable en comparación a la esperanza de vida, causando invalidez que va progresando a la muerte.

Es importante que la detección de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se realice en el momento de diagnóstico, esto es para retardar la progresión y quizás reversión a normoalbuminuria en una etapa temprana de la enfermedad. La microalbuminuria puede no estar asociada con el aumento de creatinina sérica, pero puede ser una señal de advertencia importante que si se ignora puede causar daños renales irreversibles.<sup>34</sup>

Por otro lado las personas con nefropatía diabética se sienten angustiados por tener que controlar los tipos de alimentos que ingieren, los distintos tipos de medicamentos, que en ocasiones conllevan más riesgos que beneficios en estas personas, se deprimen por las secuelas que puede generar la enfermedad renal y si aparte tiene comorbilidades su estado de ánimo se ve ensombrecido

Desde el aspecto laboral, en una encuesta nacional realizada en México en 2013, se estima que el promedio de días laborales perdidos por nefropatía diabética es de 19.86 días.

Sørensen y Jon Ploug analizaron información de 34, 8882 individuos con diagnóstico de diabetes y estudiaron la relación entre ausentismo laboral y complicaciones de diabetes encontrando que los pacientes con nefropatía diabética tuvieron un promedio de días de ausencia laboral de 320 en el primer año después 24 del diagnóstico de la nefropatía, concluyendo que es una de las comorbilidades asociadas con mayor cantidad de días de ausencia laboral.<sup>77</sup>

En el ámbito económico la enfermedad renal crónica tiene mayor impacto en la economía de los sistemas de salud y detrimento de la salud, que implica el gasto de las sesiones dializantes o hemodializantes es aún mayor; sin contar la falta de remuneración a estos pacientes que dejan de ser productivos.<sup>70</sup>

### **3.3. Vulnerabilidad**

El paciente diabético no solo estará familiarizado con la forma de administrar sus hipoglucemiantes, sino que tendrá que combinarlos con otros medicamentos como antihipertensivos, hipolipemiantes si es que llegará a presentar comorbilidades y los cuidados que requiere si es un paciente renal conociendo los datos clínicos de alarma que le indiquen acudir al médico, generando una actitud de autocuidado

Actualmente en la Unidad de Medicina Familiar se encuentra a disposición del derechohabiente programas institucionales como Yo puedo, NutriIMSS “Aprendiendo a comer bien” y pasos por la salud, que ayudan al autocuidado del paciente. También se encuentra dentro del instituto el programa de DiabetIMSS enfocado en la atención multidisciplinaria a pacientes que padecen diabetes, sin embargo la UMF 75 no cuenta con dicho programa.<sup>78</sup>

### **3.4. Factibilidad**

Esta investigación podrá realizarse, ya que contamos con los recursos e Nezahualcóyotl, nos aporta el espacio físico, la guía y asesoramiento de tutores en investigación. El investigador principal cuenta con el financiamiento económico propio, ya que la investigación no es patrocinada por algún organismo público o privado, para proveer de los materiales necesarios, los cuales se desglosan en el apartado de recursos, financiamiento y factibilidad del protocolo.(Anexo 7)

Realmente el costo tanto económico como de tiempo y riesgo para los pacientes es mínimo en comparación con el beneficio obtenido, puesto que se puede llegar a implementar la presencia de ciertos factores como marcadores de microalbuminuria que progresa a daño renal

La importancia de dicha investigación es que al poder conocer la presencia de microalbuminuria en pacientes diabéticos no hipertensos, ayuda a determinar la terapéutica a seguir para llegar a una normoalbuminuria y evitar la progresión a enfermedad renal

Al evitar la progresión a enfermedad renal, el gasto económico será importante puesto que no se utilizará terapias de reemplazo renal, lo cual genera un ahorro económico importante.

## 4.- OBJETIVOS

### Objetivo general

Determinar los factores que se asocian a la presencia de microalbuminuria en personas de 30 a 45 años de edad con diabetes tipo 2 adscritos a la unidad de medicina familiar 75 en el año 2021

### Objetivos específicos

1. Identificar la presencia de microalbuminuria en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar mediante tiras urinarias Micral Test II ®
2. Clasificar la presión arterial de los adultos con diabetes tipo 2, con base a criterios de la American Heart Association (AHA)
3. Conocer el control glucémico en los sujetos de investigación
4. Identificar la presencia o ausencia de tabaquismo.
5. Identificar el consumo de alcohol.
6. Clasificar el índice de masa corporal en adultos con diabetes tipo 2
7. Identificar la presencia o ausencia de hipercolesterolemia en adultos con diabetes tipo 2
8. Conocer la presencia o ausencia de hipertrigliceridemia en adultos con diabetes tipo 2
9. Categorizar el tiempo de evolución de la diabetes mellitus en sujetos de investigación
10. Describir las características sociodemográficas (edad, género, escolaridad, estado civil) que se presentan con mayor frecuencia en las personas con microalbuminuria.



## **5.- HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alterna**

-La presencia de microalbuminuria se asocia con las cifras de presión arterial elevadas en adultos con diabetes mellitus tipo 2 de la unidad de medicina familiar numero 75

La presencia de microalbuminuria se asocia con el tabaquismo en adultos con diabetes mellitus tipo 2 de la unidad de medicina familiar numero 75

### **Hipótesis nula**

La presencia de microalbuminuria no se asocia con las cifras de presión arterial elevadas en adultos con diabetes mellitus tipo 2 de la unidad de medicina familiar numero 75

-La presencia de microalbuminuria no se asocia con el tabaquismo en adultos con diabetes mellitus tipo 2 de la unidad de medicina familiar numero 75

## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **6.1. Lugar donde se realizará el estudio**

La presente investigación se realizó en la Unidad de Medicina Familiar 75, ubicada en avenida López Mateos esquina Chimalhuacán, colonia El Palmar, código postal 57500, ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México correspondiente a la delegación oriente, la cual inició sus servicios en 1974.

Atiende a las colonias Benito Juárez, Las Flores, El Palmar, Ampliación Vicente Villada, Agua Azul, Evolución, Fuentes, El Vergelito, Los Pirules, Metropolitana y Virgencitas.

Hasta el año 2020 existía una población adscrita de 198,736 derechohabientes, de todos los grupos etarios, cuenta con 32 consultorios para brindar atención médica, de ellos 24 consultorios se encuentran en planta baja y 8 en planta alta, en donde se otorgan un promedio de 24 consultas por turno, dos aulas de usos múltiples, un auditorio, laboratorio, trabajo social, nutrición, medicina del trabajo, planificación familiar, estomatología, epidemiología, atención médica continua, área de comedor y cafetería. También existe un departamento de Coordinación clínica de Educación e Investigación en Salud, la cual coordina las diversas actividades de estudiantes de pregrado y posgrado de la unidad. La dirección general, la subdirección médica, administración y trabajo social se encuentran en el primer piso. Desde abril de 2020 se implementó un módulo respiratorio que cuenta con tres consultorios, personal médico y de enfermería, en dicha área se valoran a personas con síntomas relacionados con SARS COV 2.

La atención médica que ofrece la unidad es de primer nivel enfocándose de manera prioritaria en medidas preventivas y promoción de la salud, para la detección oportuna de patologías, así como la identificación de los factores de riesgo asociados.

### **6.2. Diseño de investigación**

Es un estudio observacional, transversal, analítico.

### 6.3. Universo de trabajo:

Derechohabientes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar 75, de entre 30 y 45 años de edad, de ambos géneros, con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de menos de 10 años de evolución.

### 6.4. Tamaño de la muestra

La Unidad de Medicina Familiar Número 75, brinda atención a 198,736 derechohabientes de acuerdo al Área de Información Médica y Archivo Clínico (ARIMAC), de las cuales se tiene un registro de 7560 personas de entre 30 y 45 años de edad con Diabetes mellitus tipo 2 con menos de 10 años de diagnóstico.

La Federación Internacional de Diabetes estimó para el 2019 una prevalencia de diabetes a nivel mundial de 9.3%. Esta prevalencia corresponde a 463 millones de adultos con diabetes y se calcula que aumente a 700 millones para el año 2045.<sup>79</sup>

$$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población (7560)

Z= Nivel de confianza (1.96)

p= proporción que presenta el fenómeno (0.09)

q= proporción que no presenta el fenómeno (0.91)

d= Precisión (0.05)

$$n = \frac{7560 (1.96)^2 (0.09) (0.91)}{0.05^2(7560 - 1) + (1.96)^2(0.09)(0.91)}$$

# ESTIMAR UNA PROPORCIÓN

|  |      |
|--|------|
| Total de la población (N)<br>(Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco) | 7560 |
|--|------|

|   |     |
|---|-----|
| Nivel de confianza o seguridad (1- $\alpha$ ) | 95% |
|---|-----|

|               |    |
|---------------|----|
| Precisión (d) | 5% |
|---------------|----|

|   |    |
|---|----|
| Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir)<br>(Si no tenemos dicha información p=0.5 que maximiza el tamaño muestral) | 9% |
|---|----|

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>TAMAÑO MUESTRAL (n)</b> | <b>127</b> |
|----------------------------|------------|

## EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Proporción esperada de pérdidas (R) | 15% |
|-------------------------------------|-----|

|  |            |
|--|------------|
| <b>MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS</b> | <b>150</b> |
|--|------------|

*Beatriz López Calviño  
Salvador Pita Fernández  
Sonia Pértega Díaz  
Teresa Seoane Pillado  
Unidad de epidemiología clínica y bioestadística  
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña*

$$n = \frac{7560 (3.8416)(0.0819)}{0.0025 (7559) + 3.8416 (0.0819)} = \frac{2378.5804}{18.8975 + 0.31462} = \frac{2378.5804}{19.21212} = 128$$

Para esta investigación se utilizó un tamaño de la muestra de 128 personas.

## 6.5. Técnica de muestreo

Se realizó muestreo no probabilístico a través de cuotas en donde se buscaron de entre los 32 consultorios de ambos turnos a 128 personas que padecieran diabetes mellitus tipo 2 con menos de 10 años de diagnóstico que acudieran a la Unidad de Medicina Familiar

## 7. CRITERIOS DE SELECCIÓN

### 7.1. Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres entre 30 a 45 años de edad con diagnóstico de Diabetes con menos de 10 años de evolución.
- Derechohabientes de la unidad de medicina familiar número 75.
- Que aceptaron participar en el estudio previa firma del consentimiento informado.

### 7.2. Criterios de exclusión:

- Sujetos que padecieran hipertensión arterial puesto que ésta fue una variable a investigar.
- Sujetos que padecieran enfermedad renal crónica puesto que en esta enfermedad ya existe la excreción de proteínas que pueden alterar los resultados de esta investigación.<sup>31</sup>
- Sujetos que tuvieran manejo con medicamentos nefroprotectores como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o los bloqueadores del receptor de angiotensina 2 (ARA 2) puesto que modifican la función renal en pacientes diabéticos.<sup>80</sup>

## 8.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| <i>Variable</i>         | Definición conceptual  | Definición operacional   | Tipo de variable | Escala de medición    | Unidad de medición  |
|-------------------------|--|--|------------------|-----------------------|---|
| <i>Microalbuminuria</i> | Presencia en orina de pequeñas cantidades de albúmina. <sup>81</sup>   | Excreción de proteínas de 30 a 300 mg por 24 horas o una relación de albúmina / creatinina de 30 a 300 mg / g, medidas en el sujeto de investigación como presencia o ausencia de microalbuminuria en tira reactiva. <sup>22</sup>   | Cualitativa      | Nominal<br>Dicotómica | 1.-Presencia<br>2.-Ausencia   |
| <i>Presión arterial</i> | Fuerza que ejerce contra la pared arterial la sangre que circula por las arterias. Incluye dos mediciones: la presión sistólica, que se mide durante el latido del corazón y la presión diastólica, que se mide durante el descanso entre dos latidos. <sup>82</sup> | La presión arterial normal en adultos es de 120 mmHg cuando el corazón late (tensión sistólica) y de 80 mmHg cuando el corazón se relaja (tensión diastólica).<br><br>La presión arterial elevada oscila de 120-129 mmHg sistólica y menos de 80mmHg diastólica<br><br>La hipertensión arterial nivel 1 se estadifica de 130-139 mmHg sistólica o 80-89 mmHgdiastólica | Cualitativa      | Ordinal               | 1.-Normal<br>2.-Elevada<br>3.-Hipertensión nivel 1<br>4.- Hipertensión nivel 2<br>5.-Crisis de hipertensión |

|                          |   |   |             |                       |  |
|--------------------------|---|---|-------------|-----------------------|--|
|                          |   | <p>En la hipertensión arterial nivel 2 se agrupan presiones sistólica de 140mmHg o más y diastólica de 90mmHg o más</p> <p>Las crisis de hipertensión se refieren a presiones sistólicas mayores de 180mmHg y/o presiones diastólicas mayores a 120mmHg.</p> <p>Serán medidas a través de un esfigmomanómetro aneroide.<sup>83</sup></p>      |             |                       |  |
| <i>Control glucémico</i> | Medida de la cantidad de glucosa presente en la sangre. <sup>84</sup> | <p>Concentración sérica de glucosa en ayuno mayor a 90 mg/dl en los sujetos de investigación obtenida por su últimos registro de laboratorio</p> <p>De acuerdo a la ADA se clasifica en control si la glucosa sanguínea es menor a 130mg/dl</p> <p>Se clasifica en descontrol si la glucosa plásmatica es mayor a 130 mg/dl.<sup>85</sup></p> | Cualitativa | Nominal<br>Dicotómica | <p>1.- Descontrol</p> <p>2.- Control</p> |
| <i>Tabaquismo</i>        | Intoxicación crónica producida por el abuso del tabaco. <sup>86</sup> | Número de cigarrillos consumidos al día, Los fumadores se clasifican en leves, moderados y severos en la siguiente escala:  | Cualitativa | Nominal<br>Dicotómica | <p>1. Positivo</p> <p>2. Negativo</p>    |

|                           |   |   |             |                       |                            |
|---------------------------|---|---|-------------|-----------------------|----------------------------|
|                           |   | <p>Fumador leve: fuma menos de 5 cigarrillos diarios.</p> <p>Fumador moderado: fuma un promedio de 6 a 15 cigarrillos diarios.</p> <p>Fumador severo: fuma más de 16 cigarrillos por día en promedio.</p> <p>El número de cigarrillos será referido por el paciente.<sup>87</sup></p> <p>Para fines de esta investigación se tomará en cuenta si es positivo o negativo por lo que se divide de la siguiente manera:</p> <p>Tabaquismo positivo: A partir de un cigarrillo en adelante</p> <p>Tabaquismo negativo: Aquellos que refieran no consumir cigarrillos.</p> |             |                       |                            |
| <i>Consumo de alcohol</i> | Contenido alcohólico de las distintas bebidas, en forma | Cantidad de alcohol ingerido en un día, medido en Unidad de Bebida Estándar   | Cualitativa | Nominal<br>Dicotómica | 1. Positivo<br>2. Negativo |



|                                      |   |  |             |         |   |
|--------------------------------------|---|--|-------------|---------|---|
|                                      | de unidades de bebida estándar. <sup>88</sup>   | <p>(UBE) lo que equivale a 10 gramos de alcohol= 1 UBE</p> <p>Se clasifica en la siguiente escala:</p> <p>Abstemio: No consume alcohol de forma habitual</p> <p>Bebedor ligero: 1-2 UBE al día</p> <p>Bebedor moderado: 3-6 UBE al día</p> <p>Bebedor alto 7-8 UBE al día</p> <p>Bebedor excesivo 9-12 UBE al día</p> <p>Gran riesgo: mayor a 13 UBE al día.<sup>89</sup></p> <p>Para fines de esta investigación se tomará en cuenta si es positivo o negativo por lo que se divide de la siguiente manera:</p> <p>Bebedor positivo: A partir de 1 UBE al día</p> <p>Bebedor negativo: Aquellos que refieran no consumir alcohol de manera habitual</p> |             |         |   |
| <i>Índice de masa corporal (IMC)</i> | Razón matemática que asocia la masa en kg y la talla en m <sup>2</sup> de un individuo. <sup>90</sup> | <p>Se toma en cuenta el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m<sup>2</sup>). <math>\text{Peso (kg) / talla (metros)}^2</math>.<sup>91</sup></p> <p>Se clasifica en:</p>   | Cualitativa | Ordinal | <p>1.-Normal</p> <p>2.-Sobrepeso</p> <p>3.-Obesidad grado I</p> <p>4.-Obesidad grado II</p> |

|                             |  |  |             |                       |  |
|-----------------------------|--|--|-------------|-----------------------|--|
|                             |  | <p>Normal = 18.5-24.9kg/m<sup>2</sup></p> <p>Sobrepeso = 25-29.9kg/m<sup>2</sup></p> <p>Obesidad Grado I 30-34.9 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Obesidad Grado II 35-39.9 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Obesidad Grado III &gt;40 kg/m<sup>2</sup></p>  |             |                       | 5.-Obesidad grado III                  |
| <i>Hipercolesterolemia</i>  | <p>Consiste en un aumento de los niveles considerados normales de colesterol en la sangre.<sup>92</sup></p>  | <p>Concentración sérica de colesterol total en ayuno menor a 200 mg/dl .<sup>93</sup></p> <p>Se clasifica en presente cuando los niveles de colesterol total sean mayor a 200mg/dl.</p> <p>Se clasifica en ausente cuando los niveles de colesterol sean menor a 200 mg/dl.</p>  | Cualitativa | Nominal<br>Dicotómica | <p>1.- Presente</p> <p>2.- Ausente</p> |
| <i>Hipertrigliceridemia</i> | <p>Exceso de triglicéridos en la sangre. Los triglicéridos son biomoléculas formadas por glicerol y ácidos grasos, constituyen la principal forma de almacenamiento de energía del organismo.<sup>93</sup></p> | <p>Los niveles normales de triglicéridos en sangre oscilan entre 50 y 150mg/dl</p> <p>De acuerdo a la Guía de práctica clínica se habla presencia de hipertrigliceridemia en niveles de triglicéridos mayores a 150mg/dl.<sup>93</sup></p> <p>Se clasifica en ausente cuando los niveles de triglicéridos son menores a 150 mg/dl.</p> | Cualitativa | Nominal<br>Dicotómica | <p>1.- Presente</p> <p>2.- Ausente</p> |

|                            |   |  |             |         |  |
|----------------------------|---|--|-------------|---------|--|
| <i>Tiempo de evolución</i> | Período determinado que pasa desde el diagnóstico de una enfermedad o el comienzo del tratamiento hasta que la enfermedad empieza a empeorar o se disemina a otras partes del cuerpo. <sup>94</sup> | Duración en años desde el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 hasta los siguientes 10 años.<br>Para fines de esta investigación se estadificará en:<br>1.-Menor de 1 año<br>2.- De 1 a 5 años<br>3.- De 6 a 10 años  | Cualitativa | Ordinal | 1.-Menor de 1 año<br>2.- De 1 a 5 años<br>3.- De 6 a 10 años |
| <i>Edad</i>                | Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo desde el momento de su nacimiento. <sup>95</sup>   | Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta el momento del estudio, expresada en números naturales y referida por el sujeto de investigación.<br><br>La población estudiada será adultos de entre 30 y 45 años de edad por lo que para fines de esta investigación se clasificará de la siguiente manera.<br><br>1.- 30 a 35 años<br><br>2.-36 a 40 años<br><br>3.-41 a 45 años | Cualitativa | Ordinal | 1.- 30 a 35 años<br>2.-36 a 40 años<br>3.-41 a 45 años       |
| <i>Género</i>              | Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada   | Roles sociales al que se encuentra perteneciente el sujeto de investigación,   | Cualitativa | Nominal | 1. Hombre<br>2. Mujer  |

|                     |   |   |             |                       |   |
|---------------------|---|---|-------------|-----------------------|---|
|                     | sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico. <sup>96</sup>  | categorizado en masculino y femenino, será referido por el paciente.  |             | Dicotómica            |   |
| <i>Escolaridad</i>  | Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. <sup>97</sup>   | Años aprobados desde primero de primaria hasta el último año que cursó una persona.   | Cualitativa | Ordinal               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analfabeta</li> <li>2. Sabe leer y escribir</li> <li>3. Primaria</li> <li>4. Secundaria</li> <li>5. Nivel medio superior</li> <li>6. Nivel superior o licenciatura</li> </ol> |
| <i>Estado Civil</i> | Condición de una persona en relación con su nacimiento, nacionalidad, filiación o matrimonio, que se hacen constar en el registro civil y que delimitan el ámbito propio de poder y responsabilidad que el derecho reconoce a las personas naturales. <sup>98</sup> | Condición actual de una persona con relación con la pareja. Puede ser: soltero, casado, separado, unión libre, divorciado o viudo | Cualitativa | Nominal<br>Politómica | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soltero</li> <li>2. Casado</li> <li>3. Separado</li> <li>4. Unión libre</li> <li>5. Divorciado</li> <li>6. Viudo</li> </ol>   |

### **8.1. Variable dependiente**

Microalbuminuria en población diabética tipo 2, con diagnóstico menor a 10 años, medida a través de tiras reactivas en orina Micral Test II

### **8.2. Variable independiente**

Factores pronósticos

- Presión arterial
- Control glucémico
- Tabaquismo
- Consumo de alcohol
- Índice de masa corporal
- Colesterol total
- Triglicéridos
- Tiempo de evolución

-Variables sociodemográficas

- Edad
- Genero
- Escolaridad
- Estado civil

## **9. INSTRUMENTOS**

### **Microalbuminuria en tiras reactivas**

El concepto de microalbuminuria fue introducido en 1982 como marcador biológico precoz de nefropatía diabética y mortalidad; posteriormente se introdujo como factor de riesgo cardiovascular, de mortalidad en la población general y de disfunción endotelial y/o alteración vascular sistémica en la hipertensión arterial esencial.<sup>99</sup>

El término microalbuminuria se refiere a la presencia de una cantidad relativamente pequeña de albúmina en la orina y se define como la excreción de proteínas de 30 a 300 mg por 24 horas o una relación de albúmina / creatinina de 30 a 300 mg / g.<sup>22</sup>

La American Diabetes Association (ADA) y la NationalKidneyFoundation (NKF) recomiendan valorar la presencia de proteinuria o de albuminuria para detectar la enfermedad renal crónica, tanto en pacientes diabéticos y no diabéticos.<sup>100</sup>

En la práctica clínica los métodos de screening más frecuentes son las tiras reactivas para proteínas o albúmina que además de cómodas, rápidas y fáciles de usar, tienen una alta especificidad, con pocos falsos positivos; existen tiras reactivas que detectan específicamente albúmina humana en la orina, los principios de esta tira son: la combinación de métodos inmunoquímicos con eventos cromatográficos, así como la detección inmunológica por medio de un conjugado soluble de anticuerpo ligado a albúmina y marcador con oro.<sup>101</sup>

La determinación de la microalbuminuria en una muestra aislada a través de tiras reactivas ha resultado muy práctica en el primer nivel tiene una sensibilidad general del 83,7%, una especificidad del 92,6% con un valor predictivo positivo del 83,4% y un valor predictivo negativo del 92,7%.<sup>27</sup>

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Autor o autores</b>             | National Kidney Foundation,American Diabetes Association (ADA) |
| <b>Año de elaboracion</b>          | 1982   |
| <b>Ultimo año de actualización</b> | 2018   |
| <b>Sensibilidad</b>                | 83.7%  |
| <b>Especificidad</b>               | 92.6%  |

## 10.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El presente proyecto estuvo a cargo de la médica residente Mayra Camacho Chávez, quien cuenta con la licenciatura en Médica Cirujana, en proceso de formación como médica especialista en Medicina Familiar, quien se presentó con el sujeto de investigación con un saludo cordial, respetando la sana distancia, presentándose con su nombre completo y categoría, portando en todo momento su identificación personal que avaló los datos anteriores; portó la siguiente vestimenta; uniforme reglamentario, el cual consistió en blusa, pantalón, zapatos blancos, y bata médica, la cual portó el logo IMSS y el de la especialidad de medicina familiar de la UMF No. 75., quien se encargó de realizar la aplicación de encuestas, análisis de datos y resguardo de la información, quién a su vez estuvo supervisado en todo momento por el por el médico familiar y coordinador clínico de educación e investigación en salud Dr. Imer Guillermo Herrera Olvera , quien además se encargó de participar en el análisis, diagnóstico de datos y los informes de seguimiento técnico, correspondientes en el aplicativo SIRELCIS. Y como investigadora asociada, la especialista en medicina familiar Dra. Ana Laura Guerrero Morales.

El proyecto de investigación fue propuesto al CLIS (Comité local de investigación en salud **1408**) y al CEI (Comité de ética en investigación **14088**), para su autorización, posteriormente se notificó a las autoridades locales de la Unidad de Medicina Familiar Número 75 y se procedió a completar el tamaño de la muestra conformada por 128 personas adscritas a la unidad, se localizó al sujeto de investigación entre los 32 consultorios de la Unidad de medicina familiar, en ambos turnos y se realizó un muestreo no probabilístico a través de cuotas. El muestreo se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios de inclusión: ser hombre o mujer de entre 30 a 45 años de edad, este parámetro se verificó por medio del carnet de citas médicas proporcionado por el IMSS, padecer diabetes mellitus tipo 2 con menos de 10 años de diagnóstico lo cual se verificó a través del expediente electrónico SIMF (Sistema de Información de Medicina Familiar), el sujeto de investigación debió haber aceptado participar en el estudio previa firma del

consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron que el sujeto padeciera hipertensión arterial, enfermedad renal crónica puesto que este parámetro interfiere con la excreción de microalbuminuria, que tuvieran manejo con nefroprotectores como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o los bloqueadores del receptor de angiotensina 2 (ARA 2).

La investigación se realizó en un cubículo de laboratorio previa autorización (Anexo 3), el cual era un espacio ubicado en la planta baja dentro de la Unidad de Medicina Familiar N.75, cómodo para el sujeto investigado y la investigadora, el cual se encontraba libre de tránsito de pacientes y personal de la unidad, además de encontrarse cerca de un sanitario para facilitar la obtención de la muestra de orina.

Posteriormente se le entregó un tríptico (Ver anexo 10) donde se le explicó con palabras claras e imágenes los distintos factores como el tabaquismo, presión arterial, colesterol, triglicéridos, alcoholismo, entre otros los cuales intervienen en el desarrollo de microalbuminuria, la cual se le explicó es una proteína de pequeño tamaño que es un indicador de que empieza a haber cambios en los vasos arteriales de pequeño calibre y eso ocasiona que ciertas células estrangulen los vasos ocasionando aumento de la presión de los glomérulos, lo cual puede provocar daño renal. Se le informaron las ventajas de detectar a tiempo la microalbuminuria, a través de una muestra de orina y se le explicó que dicha detección era un estudio que no se realiza en la Unidad de Medicina Familiar y que la investigadora la realizaba de manera gratuita.

El objetivo general del estudio fue determinar los factores que se asocian a la presencia de microalbuminuria, se le explicó al sujeto de investigación que el estudio tenía el propósito de identificar a la población diabética que presentara microalbuminuria y determinar si está influenciado por factores como el tabaquismo, consumo de alcohol, niveles de glucosa, índice de masa corporal, presión arterial y niveles de triglicéridos y colesterol total.



El riesgo en este estudio fue nivel II, es decir una investigación con riesgo mínimo puesto que la obtención de la muestra de orina fue similar a las que el paciente da en los estudios de laboratorio de rutina que le piden en la consulta, las mediciones de peso y talla fueron de rutina y que la toma de presión se fue en ese momento mientras él se encontraba sentado para su mayor comodidad y que el único riesgo era molestia momentánea en el brazo al momento de la toma de presión. Se le mencionó también que el beneficio principal es que al conocer la presencia de microalbuminuria y los factores que intervienen en ella, puede llevar con su médico familiar un seguimiento de los mismos.

En caso de que no aceptará participar en la investigación se le agradeció por su tiempo y su atención y pudo conservar el tríptico

A la población que aceptó participar se le entregó un consentimiento informado (Ver Anexo 1) en el cual se explicó que el sujeto acepta otorgar una muestra de orina para ser analizada, expresando detalladamente lo que se realizó con dicha muestra y posteriormente aceptó toma de medidas antropométricas que incluyeron talla y peso, para después continuar con la toma de presión arterial; se solicitó su firma, mencionando que en caso de dudas, estas serían resueltas inmediatamente; a las personas que no supieran leer o escribir se le solicitó a un familiar que autorizará por escrito el consentimiento.

También se le explicó que la información obtenida sería utilizada solo con fines de investigación, resguardando y cumpliendo de esta manera lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, se le otorgó una hoja de privacidad para la protección de datos personales (Ver anexo 2) donde se especificó que sus datos no serían difundidos ni compartidos a terceras personas y los resultados solo se utilizarían con fines educativos, asistencias y de salud para la UMF 75 y el IMSS, además se explicó los pasos a seguir, indicando que estaríamos presentes para orientarle sobre cualquier duda que se presentara.

Una vez firmado el consentimiento informado, se entregó el cuestionario de recolección de datos sociodemográficos (Ver anexo 4) donde se registró la edad, genero, escolaridad, estado civil, numero de cigarrillos consumidos al día así como y consumo de alcohol.

Posteriormente se le entregó un frasco recolector de orina limpio y estéril y papel sanitario, se le pidió de forma educada que acudiera al sanitario y orinara sobre el frasco para posteriormente entregar la muestra y en su presencia por medio de guantes estériles, se introdujo en la muestra la tira reactiva, la cual nos reveló la presencia o no de microalbuminuria. Las tiras reactivas utilizadas fueron Micral Test II ®, las cuales tienen una sensibilidad general del 83,7%, una especificidad del 92,6%; dichas tiras constaban de dos zonas: la de inmersión, delimitada por dos barras negras, y la de reacción, que actúa por medio de métodos inmunoquímicos, adquiere o no una coloración de acuerdo a la concentración de albúmina en la orina.

Se sujetó la tira de la lámina de soporte, se sumergió en la orina hasta que el nivel del líquido se encontrara entre las dos barras negras, proceso que duró 5 segundos solamente (se debió tener cuidado de que la tira no tuviera contacto con los bordes ni el fondo del frasco); se retiró la tira de la orina y se colocó sobre una superficie no absorbente en posición horizontal, se esperó durante un minuto a que la zona de reacción actuara. Pasado el minuto, se procedió a la interpretación de modo visual, comparando la coloración obtenida en la zona de reacción con la escala cromática de la etiqueta del envase.

Se le explicó al participante que si la tira reactiva cambiaba de color después de retirarla de la muestra de orina, el resultado era positivo, lo cual se tradujo en la presencia de microalbuminuria y que posteriormente le tomaría la presión arterial para conocer si hubo cambios en su presión y después realicé medición de peso y talla.

Si la tira reactiva no cambió de color después de retirarla de la muestra de orina, el resultado era negativo, lo cual se traducía en ausencia de microalbuminuria, por lo tanto existía poca probabilidad de un daño vascular, pero que de igual manera le tomé la presión arterial y medí su peso y talla.

A continuación se desechó la muestra de orina en el séptico situado en el cubículo de laboratorio, el frasco recolector vacío se desechó en la bolsa verde correspondiente y la investigadora se retiró los guantes estériles, los cuales también fueron desechados en la bolsa verde. Al finalizar el día la investigadora llevó dicha bolsa a la basura comunitaria ubicada en la parte posterior de la Unidad de Medicina Familiar cerca del área de máquinas, para la posterior recolección por parte del camión municipal.

Posteriormente previo a lavado de manos con alcohol gel al 70% se le pidió al paciente descubrir el brazo izquierdo para la toma de presión arterial y se registró en las hojas de datos.

Para obtener una medición precisa de la presión arterial, fue necesario adoptar una serie de procedimientos que incluyeron la preparación del paciente antes de tomar la presión arterial, la técnica utilizada por el trabajador de la salud y el uso de monitores precisos de presión arterial.

Se utilizó el esfigmomanómetro aneroide marca Riester y se vigilaron las siguientes características

- a) No conversar. Hablar o escuchar de forma activa agrega hasta 10 mmHg
- b) Apoyar el brazo a la altura del corazón. No apoyar el brazo agrega hasta 10 mmHg
- c) Colocar el manguito en el brazo sin ropa. La ropa gruesa agrega hasta 5-50 mmHg

- d) Usar el tamaño de manguito adecuado. Un manguito pequeño agrega de 2 a 10 mmHg
- e) Apoyar los pies. No apoyar los pies agrega hasta 6 mmHg
- f) No cruzar las piernas. Tener las piernas cruzadas agrega de 2 a 8 mm Hg
- g) Tener la vejiga vacía. Tener la vejiga llena agrega hasta 10 mmHg
- h) Apoyar la espalda. No apoyar la espalda agrega hasta 6 mmHg

En caso de que el participante presentara cifras arteriales correspondientes a crisis de hipertensión (presiones sistólicas mayores de 180mmHg y/o presiones diastólicas mayores a120mmHg) se suspendería la continuación del estudio y la investigadora acompañaría al participante al área de Atención Médica Continua para valoración médica.

Después de la toma de presión arterial se procedió a la medición de peso y talla. Para la medición del peso se llevó a cabo con una báscula de plataforma, no debían utilizarse básculas de baño o similares debido a que el resorte pierde flexibilidad con el uso. La báscula se debía encontrar en una superficie plana, horizontal y firme.

Se vigilaron las siguientes características para la adecuada medición de peso:

Antes de subir a la báscula, verificar que la persona no trajera exceso de ropa, debió retirarse suéter, chamarra, sombrero o cachucha, dinero, llaves o cosas pesadas en los bolsillos.

Colocar las vigas en posición de cero, el sujeto se colocará en el centro de la plataforma, debe pararse de frente al medidor. Con la cabeza firme, mirando hacia un punto fijo, se mantuvo erguido, con hombros abajo, los brazos hacia los lados y holgados, sin ejercer presión los talones juntos y con las puntas separadas.

Deslizar la viga de abajo (graduaciones de 20 kg), hacia la derecha aproximando el peso. Si la flecha de la palanca se va hacia abajo, avance la viga al número

inmediato inferior. Deslice la viga de arriba (graduaciones en kg y 100 gramos) hacia la derecha hasta que la flecha de la palanca quede en cero y no esté oscilando.

Puede ser necesario realizar varios movimientos hasta que quede la flecha fija en el cero.

Realice la lectura de la medición en kg y g y de frente.

Registre el dato inmediatamente y en voz alta.

Para la medición de la estatura se utilizó un estadímetro, colocando a la persona de pie sin zapatos ni adornos en la cabeza que dificulten o modifiquen la medición. Se toma la medida en centímetros.

Una vez obtenido el peso y la talla, realicé la operación para medir el Índice de Masa Corporal  $\text{peso/talla}^2$ . Expresado como  $\text{kg/m}^2$ .

Una vez llena la hoja de recolección de datos en su totalidad, agradecemos a la persona por su tiempo y dedicación a nuestra investigación y se le proporcionó los resultados de las mediciones para su conocimiento.

Dentro de los eventos no previstos que se pudieron presentar en el estudio de investigación fueron que el sujeto después de firmar el consentimiento se negara a otorgar la muestra de orina o que posteriormente a la muestra se negara a la toma de la presión arterial o del peso y talla; dichos sujetos no se tomaron en cuenta para la investigación.

Por último previo consentimiento por escrito por parte de la Directora de la UMF 75, la Dra. Patricia Navarrete Olvera. (Anexo 3) se revisó la base de datos de Modulab en donde se encontraban los registros de análisis de laboratorios de los sujetos de investigación para conocer la última cifra de glucosa, colesterol y triglicéridos.

## 11.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez obtenidos los datos, la investigadora capturó los resultados sobre variables sociodemográficas, microalbuminuria, presión arterial, control glucémico, tabaquismo, consumo de alcohol, IMC, en el programa de Microsoft Excel y se exportaron al programa estadístico SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences).

Para la recopilación, organización, resumen, análisis e interpretación de datos, que se obtuvieron acerca de nuestra población de estudio; se utilizaró la estadística descriptiva. Para las variables cualitativas nominales y ordinales se utilizaron frecuencias y porcentajes.

Se utilizó la prueba Chi cuadrada de Pearson, para evaluar si existe relación entre nuestras variables cualitativas.

| <b>Variable</b>         | <b>Objetivo</b>   | <b>Tipo de variable y escala de medición</b> | <b>Pruebas estadísticas</b>        | <b>Representación gráfica</b> |
|-------------------------|---|--|------------------------------------|-------------------------------|
| Microalbuminuria        | Identificar la presencia o ausencia de microalbuminuria en personas con diabetes mellitus tipo 2 adscritos a la unidad de medicina familiar núm 75 en el año 2021 | Cualitativa nominal dicotómica               | Frecuencias y porcentajes simples. | Diagrama de barras            |
| Presión arterial        | Categorizar las cifras de la presión arterial en pacientes con presencia de microalbuminuria de la UMF 75   | Cualitativa Ordinal                          | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras            |
| Control glucémico       | Determinar el control glucémico de los sujetos de investigación   | Cualitativa Nominal Dicotómica               | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras            |
| Tabaquismo              | Relacionar la presencia o ausencia de tabaquismo con la microalbuminuria  | Cualitativa Nominal Dicotómica               | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras            |
| Consumo de alcohol      | Asociar el consumo de alcohol con la presencia o ausencia de microalbuminuria   | Cualitativa Nominal Dicotómica               | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras            |
| Índice de masa corporal | Clasificar el índice de masa corporal en adultos con diabetes tipo 2  | Cualitativa Ordinal                          | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras            |
| Hipercolesterolemia     | Identificar la presencia o ausencia de hipercolesterolemia en adultos con diabetes tipo 2   | Cualitativa Nominal Dicotómica               | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras            |

|                      |   |                                      |                                    |                    |
|----------------------|---|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| Hipertrigliceridemia | Conocer la presencia o ausencia de hipertrigliceridemia en adultos con diabetes tipo 2  | Cualitativa<br>Nominal<br>Dicotómica | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras |
| Edad                 | Describir las características sociodemográficas que se presentan con mayor frecuencia en las personas con microalbuminuria de la UMF 75 | Cualitativa<br>Ordinal               | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras |
| Tiempo de evolución  | Categorizar el tiempo de evolución de la diabetes mellitus en sujetos de investigación  | Cualitativa<br>Ordinal               | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras |
| Género               | Analizar el género donde se presenta con mayor frecuencia la microalbuminuria de la UMF 75  | Cualitativa<br>nominal<br>dicotómica | Frecuencias y porcentajes simples. | Diagrama de barras |
| Escolaridad          | Describir las características sociodemográficas que se presentan con mayor frecuencia en las personas con microalbuminuria de la UMF 75 | Cualitativa<br>ordinal               | Frecuencia y porcentajes           | Diagrama de barras |
| Estado civil         | Describir las características sociodemográficas que se presentan con mayor frecuencia en las personas con microalbuminuria de la UMF 75 | Cualitativa<br>nominal<br>politómica | Frecuencias y porcentajes simples. | Diagrama de barras |



## 12. ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación abordó el tema de factores asociados para la microalbuminuria siendo un estudio realizado en seres humanos, por lo cual fue importante mantenernos dentro de las normativas dictaminadas por comisiones específicas, las cuales describiremos en los siguientes párrafos.

### 12.1. Código de Núremberg

El código de Núremberg es el primer documento que planteó explícitamente la obligación de tener un consentimiento informado previo a realizar investigaciones médicas, este código fue publicado el 20 de Agosto de 1947, luego del Juicio de Núremberg, en donde fueron condenados médicos por violaciones en los derechos humanos de las personas que eran objeto de experimentos, el código de Núremberg establece 7 recomendaciones; las cuales son consideradas en este estudio para describir

a). En el presente estudio se consideró absolutamente necesario el consentimiento informado y voluntario del adulto diabético tipo 2 con menos de 10 años de diagnóstico que aceptara participar en la investigación.

b). La finalidad de este estudio fue obtener resultados positivos y útiles para el bien de los participantes del estudio, específicamente en la población de adultos diabéticos, debido a que al conocer los factores que se asocian a la presencia de microalbuminuria en personas diabéticas ayudará a identificar a personas en riesgo de desarrollar complicaciones renales y cardiovasculares. Además dicho estudio no se realiza de forma cotidiana en la Unidad de Medicina Familiar, por lo que al realizarlo por medio de esta investigación proporcionó al paciente otra herramienta diagnóstica de utilidad. A todos los adultos que desearon formar parte de la investigación se les otorgó un tríptico sobre la microalbuminuria y los factores que se asocian a su presencia.

c) Se justifica el desarrollo de esta investigación, ya que cuenta con bases científicas sólidas, como se describen en su marco teórico respecto a la alta prevalencia de

microalbuminuria en pacientes diabéticos, sugiriendo la necesidad de detectarla en forma temprana y el manejo activo de factores asociados modificables, como la glucosa, la presión arterial, el tabaquismo, el sobrepeso, la obesidad y prevención de complicaciones adicionales como enfermedad renal en etapa terminal y enfermedades cardiovasculares

d) Durante el desarrollo de la investigación, se evitó todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario en el sujeto de investigación. Como se mencionó antes, se le pidió a la persona que otorgara una muestra de orina, la cual se realizó en estricta intimidad para no ocasionar algún tipo de incomodidad, se le aseguró la confidencialidad del uso de muestras por escrito (Anexo 2) y la orina se desechó de acuerdo a La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que indica que la orina al no ser considerada como residuo peligroso biológico debe ser desechada en el séptico.<sup>104</sup>

e) Se tomaron las precauciones necesarias para proteger al individuo de investigación, como mantener la sana distancia, el uso continuo de cubrebocas, y la aplicación de gel antibacterial, así también se dispuso de las instalaciones óptimas, para la realización del estudio, el cual se realizó en un cubículo de laboratorio, ubicado en la planta baja de la Unidad de Medicina Familiar N.75, el cual era un espacio cómodo para el sujeto investigado y el investigador, y se encontraba libre de tránsito de pacientes y personal de la unidad.

f) El estudio fue realizado por personal científicamente capacitado, principalmente por la médica residente de medicina familiar, quien contó con la supervisión y asesoramiento de su tutor de investigación, quien cuenta con la experiencia necesaria para llevar a cabo dicho estudio. Debido a que se obtuvieron muestras de orina y se realizaron mediciones de presión arterial, peso y talla, se contó con una descripción de la técnica. (Ver anexo 5 6)

g) Se informó antes y durante la investigación, que en todo momento, el individuo que participara en este estudio tenía la completa y absoluta libertad para retirarse de la investigación.

Por estas razones, nuestra investigación cumplió y consideró las recomendaciones establecidas en el código de Núremberg.

## **12.2. Declaración de Helsinki de Asociación Médica Mundial**

La declaración de Helsinki funge como recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas, fue adoptada en Junio de 1964, en Finlandia Helsinki. Bajo la premisa del código internacional de ética médica que declara que “cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente”; sabiendo que el progreso medico se basa en la investigación y en algunas ocasiones en la experimentación realizada en personas, en esta investigación sobre factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar 75, se basa hacia el conocimiento de características y con ello, en investigaciones futuras a la mejora del diagnóstico de microalbuminuria o prevención de factores de riesgo modificables; la Asociación Médica Mundial ha preparado algunas recomendaciones como guía para las investigaciones biomédicas.

a) En el aspecto científico, nos basamos en principios aceptados universalmente, nuestro marco teórico consta de más de 50 artículos actuales, menores a 5 años de su publicación, reconocidos en revistas de alto impacto científico, además de contar con la revisión de la literatura nacional como la Guía de Práctica Clínica actualización 2018 e internacional como la American Heart Association

b) El diseño y la realización de la investigación se describió minuciosamente en un protocolo y se presentó ante un comité de ética para su consideración, comentario y guía. Este protocolo siguió los criterios otorgados por la guía para elaboración de proyectos de investigación por el Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud y por los criterios para la elaboración

de un protocolo de investigación otorgados por la delegación regional Estado de México Oriente.

c) La investigación que se realizó sobre factores asociados para la microalbuminuria en la UMF 75 Nezahualcóyotl se llevó a cabo por la médica residente de medicina familiar Mayra Camacho Chávez, y estuvo bajo la supervisión estricta por el Dr. Imer Guillermo Herrera Olvera, facultativo clínicamente competente.

d) Se evaluaron los riesgos y beneficios previsibles que pudo ocasionar dicha investigación, los beneficios que eran el identificar a la población diabética susceptible a desarrollar microalbuminuria fue mayor que el riesgo que implica este estudio, el cual fue nivel II, es decir riesgo mínimo y que incluyó molestia al momento de la toma de la presión

e) Se resguardó con cautela la integridad, intimidad y seguridad de los resultados obtenidos en esta investigación, de acuerdo al aviso de privacidad de datos personales, sólo podían ser identificados por el investigador y su tutor. Nos comprometimos a no identificar al participante en presentaciones que derivaran de esta investigación. Cada hoja de recolección de datos contó con un folio, para no identificar el nombre del sujeto de investigación y se obtuvo una base de datos para el análisis de resultados, el cual se resguardó en un dispositivo electrónico USB particular y único de la investigadora.

f) Se le informó a cada participante sobre el objetivo de dicha investigación que era determinar los factores que se asociaron a la presencia de microalbuminuria en personas de 30 a 45 años de edad con diabetes mellitus tipo 2, así como los resultados obtenidos, tanto en la muestra de orina como en la toma de la presión arterial y el índice de masa corporal.

g) El participante estuvo informado sobre los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos o molestias que el estudio podría tener sobre su persona, una vez informados serán libres de decidir si pueden y quieren o no participar

De esta forma se cumplieron las recomendaciones emitidas con las recomendaciones éticas de la declaración de Helsinki.

### **12.3. Informe de Belmont (Principios bioéticos de Belmont)**

En el informe Belmont se establecen algunos principios que sirven como justificación básica para las prescripciones éticas particulares de las acciones humanas, y en este sentido, se prescriben cuatro principios: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. La investigación sobre factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar cumplió con los principios dictados en dicho informe:

#### **Respeto a la Autonomía:**

Las personas con factores asociados para la microalbuminuria fueron tratadas con respeto, en todo momento se protegió su autonomía, reconociendo la capacidad de las personas diabéticas tipo 2 de entre 30 y 45 años de edad para la toma de decisiones, reflejado en el consentimiento libre e informado donde se evita la coerción a su participación.

#### **Beneficencia:**

En esta investigación se buscó alcanzar los máximos beneficios para la población diabética con menos de 10 años de diagnóstico y reducir absolutamente los riesgos. En todo momento hubo un trato ético hacia los participantes y no se llevaron a cabo acciones que perjudicaran física ni psicológicamente; además, fue de vital importancia tener una retribución para el derechohabiente que participará, motivo por el cual se le otorgó un tríptico sobre los factores que intervienen en el desarrollo

de microalbuminuria, también se le explicó que se le realizaría un estudio que la Unidad no proporciona. Se le dieron a conocer los resultados de la medición de peso, talla, presión arterial y la presencia o no de microalbuminuria y se le sugirió acudir con dichos resultados a su próxima cita con su médico familiar para un manejo integral. En esta investigación, podía existir una incomodidad al otorgar la muestra de orina, sin embargo, no existieron riesgos o daños irrazonables en relación con los beneficios.

#### **No maleficencia:**

Se respetó en todo momento la integridad física del paciente, para fines de la búsqueda sobre factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75, no se utilizaron técnicas o tratamientos médicos que dañen dicha integridad.

#### **Justicia:**

El investigador explicó a las personas los riesgos y beneficios de participar en dicho estudio, no se le negó a ningún derechohabiente información sobre el contenido de la investigación y no se discriminaron por motivos de raza, religión u orientación sexual.

#### **12.4. Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos**

La investigación de factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75 cumplió con los artículos expuestos en la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud, en donde se establece la regulación y supervisión de la investigación.

Artículo 13: Se respetó la dignidad y se protegieron los derechos y bienestar de las personas diabéticas tipo 2 que aceptaron participar, lo cual se logró a través del consentimiento informado de la persona y con el buen uso de los datos personales los cuales permanecerán codificados y protegidos en una base de datos que asegurará el investigador en su dispositivo electrónico particular.

Artículo 14: Este estudio está basado en los principios científicos y éticos. Respecto a los principios científicos, se encontraron desarrollados en el marco teórico con bibliografía científica actualizada, contribuyó a la solución de un problema de salud actual, pues existe un incremento de padecer microalbuminuria en población diabética con menos de 10 años de diagnóstico, lo que lleva posteriormente a complicaciones cardiovasculares y renales. Tanto la normatividad nacional e internacional, indica que deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles; los cuales ya fueron explicados con anterioridad. Se solicitó el consentimiento informado del adulto que deseaba participar. La investigación se llevó a cabo por profesionales de la salud, tanto la médica residente de medicina familiar, así como sus supervisores a cargo, quienes cuentan con conocimiento, entrenamiento y experiencia para cuidar la integridad de la población diabética, durante toda la investigación.

Además, contamos con los recursos humanos y materiales necesarios, que garantizaron el bienestar del sujeto de investigación, los cuales son explicados detalladamente en el protocolo de investigación en la sección de material y métodos. El protocolo de investigación fue enviado y evaluado por el Comité de Ética en Investigación.

No se llevó a cabo ninguno tipo de encuesta o intervención, sin antes la autorización del Comité de Ética y de Investigación, así como del titular o directivo de la institución en la unidad de medicina familiar número 75 Nezahualcóyotl.

Artículo 15. Se utilizó método no probabilístico por cuotas para la selección de participantes de manera que estos contaron con los rasgos o cualidades para este estudio de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. Se tomaron las

medidas pertinentes para evitar el contagio por Covid 19, como lo son el uso continuo de cubrebocas, uso de gel antibacterial, lavado de manos y sana distancia

Artículo 16. En esta investigación, se protegió la privacidad de los participantes, codificando sus datos, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. Manteniendo una base de datos protegida y resguardada en dispositivo electrónico particular del investigador.

Artículo 17. El presente estudio se consideró como investigación nivel II, con riesgo mínimo, debido a que era un estudio prospectivo que emplea el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en un nivel de atención primaria como son la recolección de orina, la toma de presión arterial, medición de peso y talla en los adultos con diabetes de 30 a 45 años

Artículo 20. Se otorgó un consentimiento informado impreso, donde el sujeto de investigación autorizará con su nombre y firma su participación en la investigación. Previamente se explicaron las evaluaciones a realizar y las incomodidades que generó la obtención de muestra de orina y la medición de la presión arterial. De tal manera, que contara con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Artículo 21. Para que el consentimiento informado se considerara existente, la persona diabética de entre 30 y 45 años de edad recibió una explicación clara y completa sobre la investigación, asegurando que haya comprendido la justificación, los objetivos de la investigación, los procedimientos para evaluar los instrumentos y las incomodidades que representó la recolección de orina y toma de la presión arterial, tuvo la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración relacionada con la investigación y se le garantizó la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen perjuicios o se dañe la relación médico paciente.

Artículo 22. El consentimiento informado se formuló por escrito, impreso, no electrónico, ni por algún otro tipo de dispositivo, fue elaborado por la residente de medicina familiar a cargo de la investigación, fue enviado para su revisión por el Comité de Ética en Investigación. Indicó nombres de dos testigos, las firmas y la



relación que éstos tenían con el sujeto de investigación. Si el participante no supiera firmar, se imprimió su huella digital y en su nombre firmó otra persona que él designe. Se extendió por duplicado, quedando un ejemplar en poder del adulto mayor o de su representante legal y otro el investigador.

Artículo 24. Si en algún momento existiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación entre el sujeto de investigación y el investigador, que le impida otorgar libremente su consentimiento, se solicitó la intervención de un miembro del equipo de investigación, quien sea completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

### **12.5. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012**

Esta norma establece los criterios normativos de carácter administrativo, ético, metodológico, para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. El estudio sobre factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75 tuvo como fin el cumplimiento de las normativas para su elaboración.

Apartado 6.- De la presentación y autorización de los proyectos o protocolos de investigación, donde solicitamos la autorización de nuestra investigación, entregando el protocolo de investigación. El cual como ya se mencionó, se realizó con base a la guía para elaboración de proyectos de investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de educación, investigación y políticas de salud.

Apartado 7.-Del seguimiento de la investigación y de los informes técnico-descriptivos. Se entregó el protocolo de investigación, considerado como el informe técnico-descriptivo de carácter parcial, se entregarán avances de la investigación y al término, se entregará un cartel científico, que describirá los resultados obtenidos.

Apartado 8.- De las instituciones o establecimientos donde se realiza una investigación. La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la unidad de medicina familiar número 75, en un aula anexa al auditorio, la cual se encontraba libre de tránsito de pacientes y personal de la unidad, además de encontrarse cerca de un sanitario para facilitar la obtención de la muestra de orina. Esta institución cuenta con la infraestructura que permitió realizar las evaluaciones para la investigación. Cabe mencionar que la atención médica no fue condicionada a la persona diabética a cambio de otorgar su consentimiento para participar o continuar participando en la investigación

Si existiera algún efecto adverso, se notificaría inmediatamente a las autoridades de la unidad de medicina familiar, para que el titular de la institución notifique el reporte ante la Secretaría en menos de 15 días hábiles. Se aceptó la suspensión o cancelación inmediata de la investigación, si se presenta cualquier efecto adverso severo, que se constituya en impedimento ético o técnico para continuar con el estudio.

Apartado 10. Del Investigador principal. La investigadora principal es la médica residente de medicina familiar, de nacionalidad mexicana, que cumple con las características de ser un profesional de la Salud con formación académica universitaria, cursando su especialidad de Medicina Familiar en el Instituto Mexicano del Seguro Social, con sede en la unidad de medicina familiar número 75 Nezahualcóyotl, y subsede en el Hospital General 197 Texcoco del Instituto Mexicano del Seguro Social, cuyo máximo grado de estudios es la licenciatura en Medica Cirujana

Fue responsabilidad de la investigadora principal informar al sujeto de investigación antes y durante el desarrollo de la misma, acerca de las implicaciones que con lleva el otorgar la muestra de orina, las dificultades para su obtención y su posterior toma de presión arterial

Apartado 11.- De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación. Se mencionó al paciente con base al apartado 11 que él puede retirarse de la

investigación en el momento que lo desee sin que existan represarías y que no existe ninguna cuota para que el paciente participe en la investigación. Se le expresó que no se cobrarán cuotas de recuperación a la población, sus familiares o representante legal, por participar en el estudio.

Apartado 12.- De la información implicada en investigaciones, insistimos que se protegió la identidad y los datos personales de los adultos mayores, durante el desarrollo, como en las fases de publicación o divulgación de los resultados y solo será utilizada para fines de investigación. La base de datos fue resguardada por el investigador en su computador personal y será almacenada con codificación asegurando su privacidad.

## **12.6. Ley Federal de Protección de datos personales en posesión de los particulares**

Esta ley tiene por objetivo la protección de los datos personales en posesión de los particulares, con la finalidad de regular su tratamiento legítimo, controlado e informado, garantizando la privacidad y el derecho a la autodeterminación informativa de las personas. Nuestra investigación fue sobre factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75

Artículo 7. Los datos personales fueron recabados y tratados de manera licita, no se usarán medios engañosos ni fraudulentos, se respetará la expectativa razonable de privacidad.

Artículo 8. El consentimiento informado, será expreso y la voluntad se manifestará por escrito con firma autógrafa del sujeto de investigación o representante legal.

Artículo 9. Tratándose de datos personales sensibles, el investigador obtuvo el consentimiento expreso y por escrito del sujeto diabético para su tratamiento, a través de su firma autógrafa, firma electrónica, o cualquier mecanismo de autenticación que al efecto se establezca. Se creó una base de datos para el análisis

de resultados, la cual será protegida y resguardada en un dispositivo móvil particular del investigador, el cual sólo tendrán acceso la investigadora y su asesor.

Artículo 11. Se procuró que los datos personales contenidos en las bases de datos sean pertinentes, correctos y actualizados cumpliendo con los fines para los cuales fueron recabados en esta investigación.

Artículo 14. Se veló por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales de la persona diabético establecido por esta ley.

**Procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento, enmienda y cancelación de protocolos de investigación presentados ante el comité local de investigación en salud y el comité local de ética en investigación 2810-003-002 actualizado el 18 de octubre de 2018.**

Dicho procedimiento es conocido por el médico residente, que realizó esta investigación, y se apegará estrictamente a sus procedimientos para hacer posible este estudio en los adultos diabéticos. Se contó con una guía de criterios para la elaboración de un protocolo de investigación, cuyos aspectos fueron tomados en cuenta al realizar este protocolo, seguimos la normatividad necesaria para que participaran las personas diabéticas con menos de 10 años de diagnóstico adscritos a la unidad medicina familiar número 75, incluyendo la normatividad nacional e internacional, la identificación y selección de los participantes será equitativa basada en conocimientos científicos reportados en nuestro marco teórico y no se fructificó de la vulnerabilidad de esta población.

### 13. RECURSOS

Los recursos humanos con los que se contó para esta investigación fueron suficientes para llevarla a cabo, se contó con la investigadora principal, autora de este protocolo de investigación, quien es médico residente de Medicina Familiar, la cual lleva a cabo un seminario de investigación. Se encontró bajo la instrucción y evaluación a través de revisiones y asesorías en la unidad de medicina familiar, por el Dr. Imer Guillermo Herrera Olvera, especialista en medicina familiar y coordinador clínico de educación e investigación en salud quien ha sido tutor de varias tesis de médicos residentes de medicina familiar de la delegación oriente.

Los recursos físicos con los que se contó fueron la Unidad de Medicina Familiar 75 Nezahualcóyotl, dentro de la cual se encontró a disposición áreas adaptables para llevar a cabo el llenado de la recolección de datos, se contó con varios sanitarios disponibles para poder realizar la recolección de muestra de orina, además de un cubículo de laboratorio donde el sujeto de investigación pudo estar sentado para el adecuado procedimiento de la toma de presión, manteniendo en todo momento las medidas sanitarias para la prevención del Sars Cov 2.

Respecto a los materiales que se utilizaron fueron: tiras reactivas, tubos para recolección de orina, sanitas higiénicas, trípticos, guantes estériles, bolígrafos, equipo de cómputo, esfigmomanómetro, báscula con estadímetro, gel antibacterial, entre otros, los cuales se describen más adelante. (Ver anexo 9).

No se obtuvo ayuda económica de ninguna institución para la realización de esta investigación. Los gastos generados para el desarrollo de esta investigación fueron financiados por la médico residente en medicina familiar Mayra Camacho Chávez.

## 14. RESULTADOS

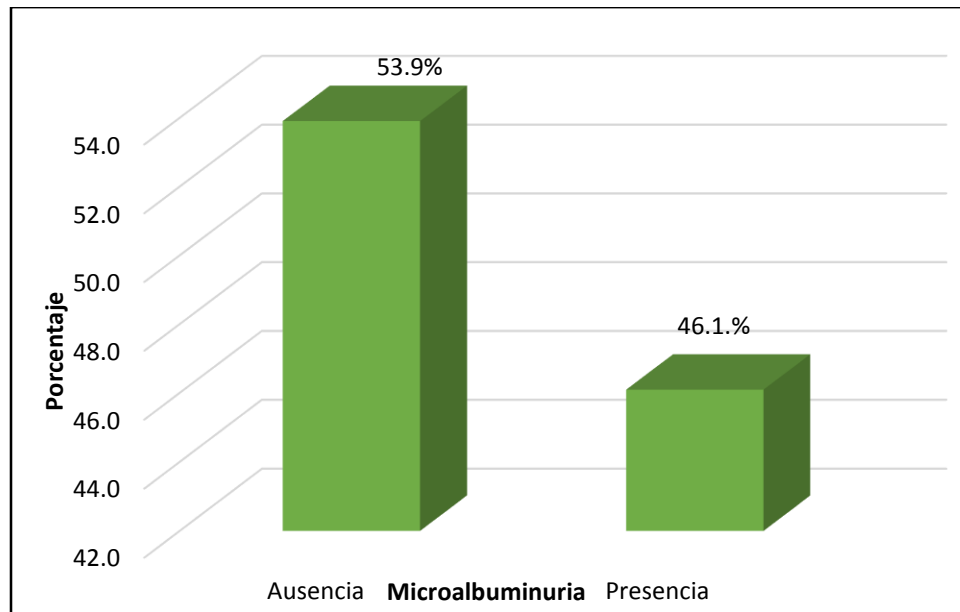
A partir de una muestra de 128 personas con diabetes, población adscrita a la UMF 75, de ambos turnos, se obtuvieron los siguientes datos

**Tabla 1. Microalbuminuria en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| Ausencia         | 69         | 53.9       |
| Presencia        | 59         | 46.1       |
| Total            | 128        | 100.0      |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 1. Microalbuminuria en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 1

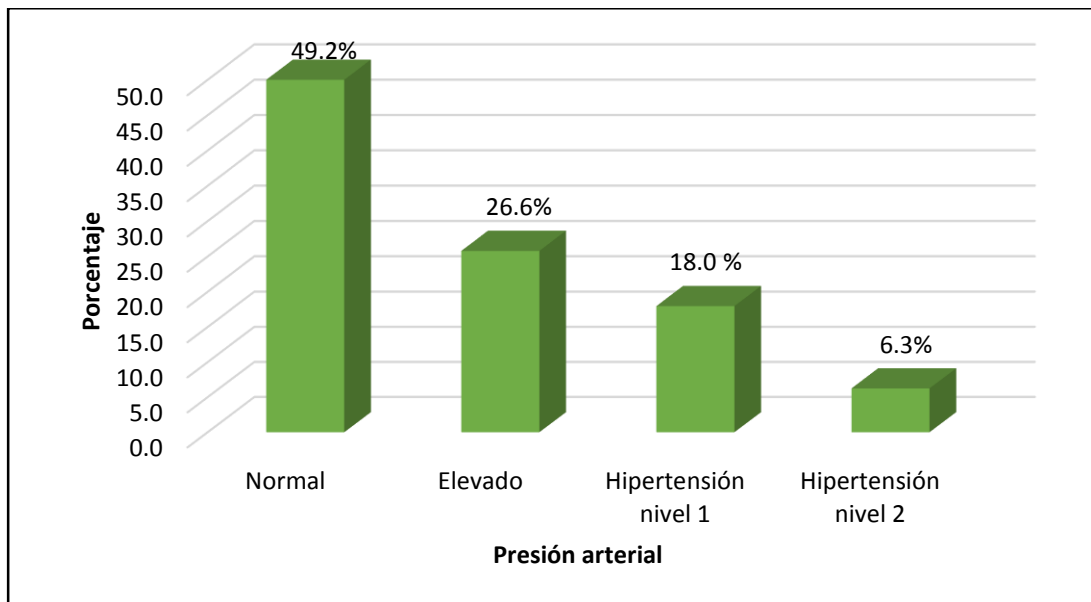
Se observa que de los 128 participantes, 69 diabéticos (53.9%) no presentaron microalbuminuria, mientras que 59 de ellos (46.1%) si presentaron microalbuminuria.

**Tabla 2. Presión arterial en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Presión arterial     | Frecuencia | Porcentaje    |
|----------------------|------------|---------------|
| Normal               | 63         | 49.2%         |
| Elevado              | 34         | 26.6%         |
| Hipertensión nivel 1 | 23         | 18.0%         |
| Hipertensión nivel 2 | 8          | 6.3%          |
| <b>Total</b>         | <b>128</b> | <b>100.0%</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 2. Presión arterial en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 2

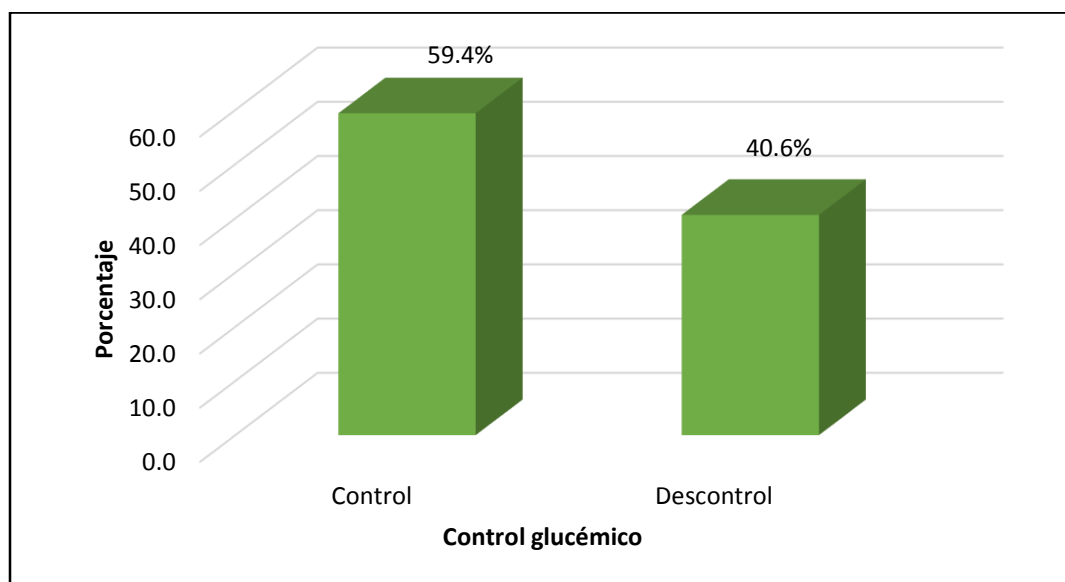
En el gráfico se observa que la mayoría de la población que participó tenía cifras de presión arterial dentro de rangos normales con un total de 63 (49.2%), 34 personas (26.6%) presentaron un nivel elevado de presión arterial, 23 adultos (18%) presentaron hipertensión nivel 1 y 8 personas (6.3%) hipertensión nivel 2.

**Tabla 3. Control glucémico en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| <b>Control glucémico</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Control</b>           | 76                | 59.4%             |
| <b>Descontrol</b>        | 52                | 40.6%             |
| <b>Total</b>             | 128               | 100.0%            |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 3. Control glucémico en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 3

De los 128 participantes, 76 de ellos tuvieron control glucémico lo que representa el 59.4% y 52 adultos diabéticos tuvieron descontrol glucémico lo que corresponde al 40.6%.

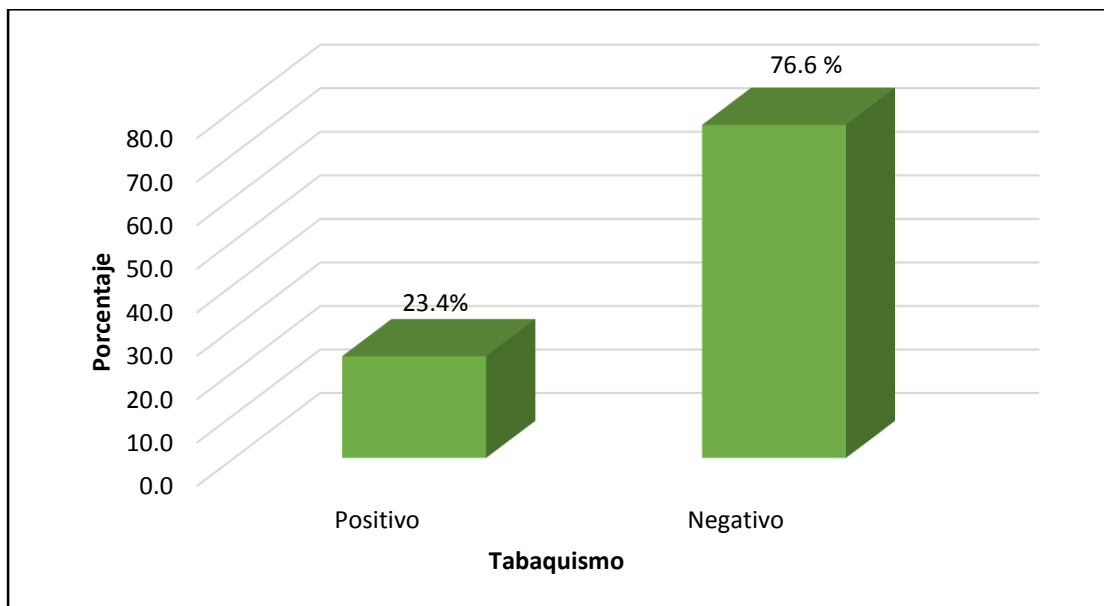


**Tabla 4. Tabaquismo en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Tabaquismo | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| Positivo   | 30         | 23.4%      |
| Negativo   | 98         | 76.6%      |
| Total      | 128        | 100.0%     |

\*Fuente: concentrado de datos.

**Gráfico 4. Tabaquismo en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 4.

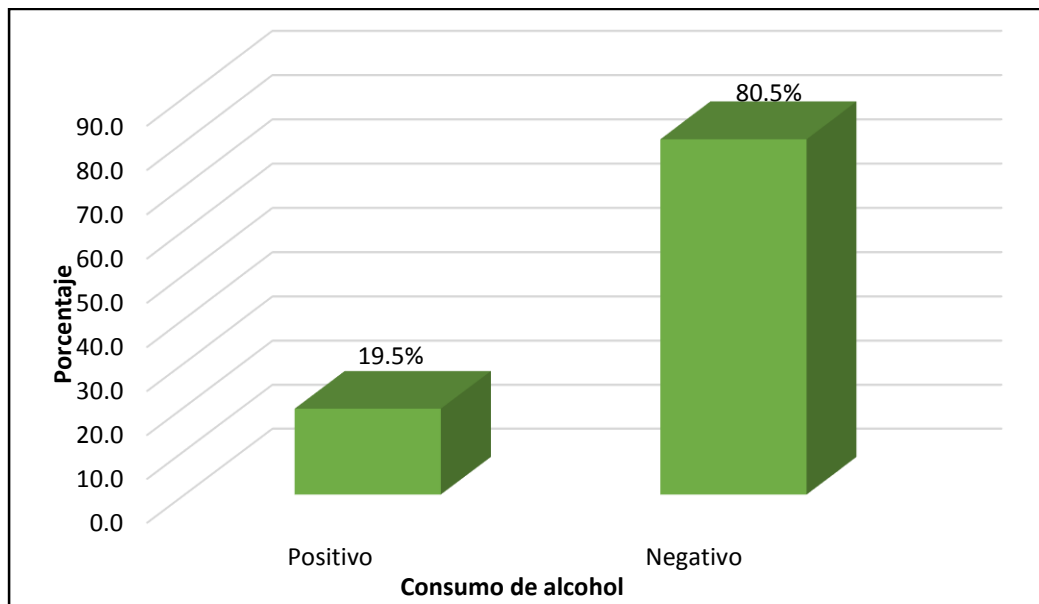
La mayoría de los adultos diabéticos refirieron tabaquismo negativo representado por 98 personas (76.6%) y 30 personas (23.4%) refirieron tabaquismo positivo.

**Tabla 5. Consumo de alcohol en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Consumo de alcohol | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|------------|
| Positivo           | 25         | 19.5%      |
| Negativo           | 103        | 80.5%      |
| Total              | 128        | 100.0%     |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 5. Consumo de alcohol en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 5.

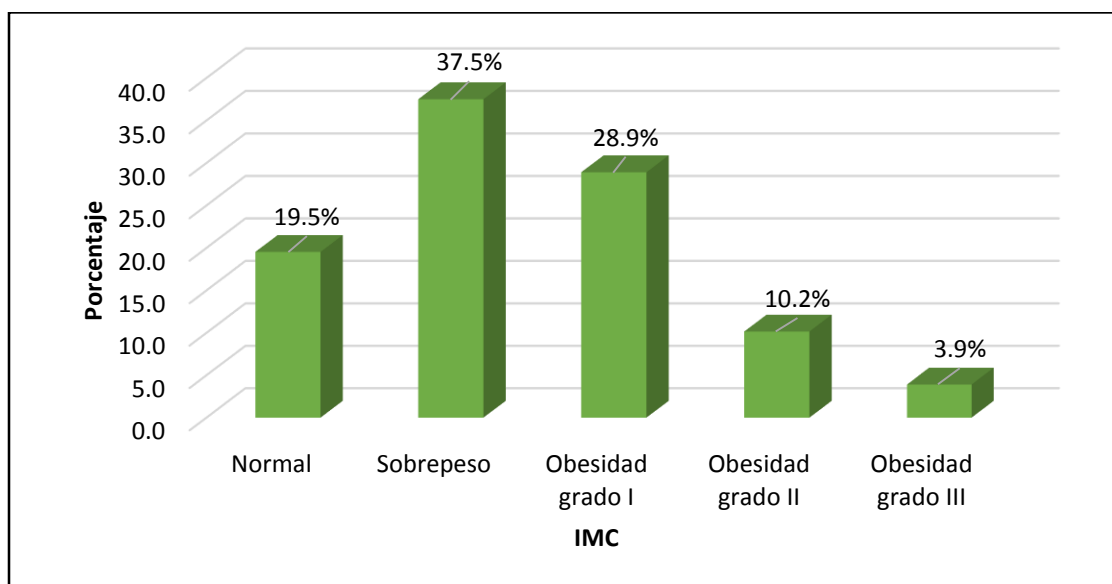
Se observa que 103 adultos (80.5%) negaron consumir alcohol, mientras que 25 adultos (19.5%) refirieron consumirlo.

**Tabla 6. Índice de masa corporal en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Índice de masa corporal | Frecuencia | Porcentaje    |
|-------------------------|------------|---------------|
| Normal                  | 25         | 19.5%         |
| Sobrepeso               | 48         | 37.5%         |
| Obesidad grado I        | 37         | 28.9%         |
| Obesidad grado II       | 13         | 10.2%         |
| Obesidad grado III      | 5          | 3.9%          |
| <b>Total</b>            | <b>128</b> | <b>100.0%</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 6. Índice de masa corporal en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 6.

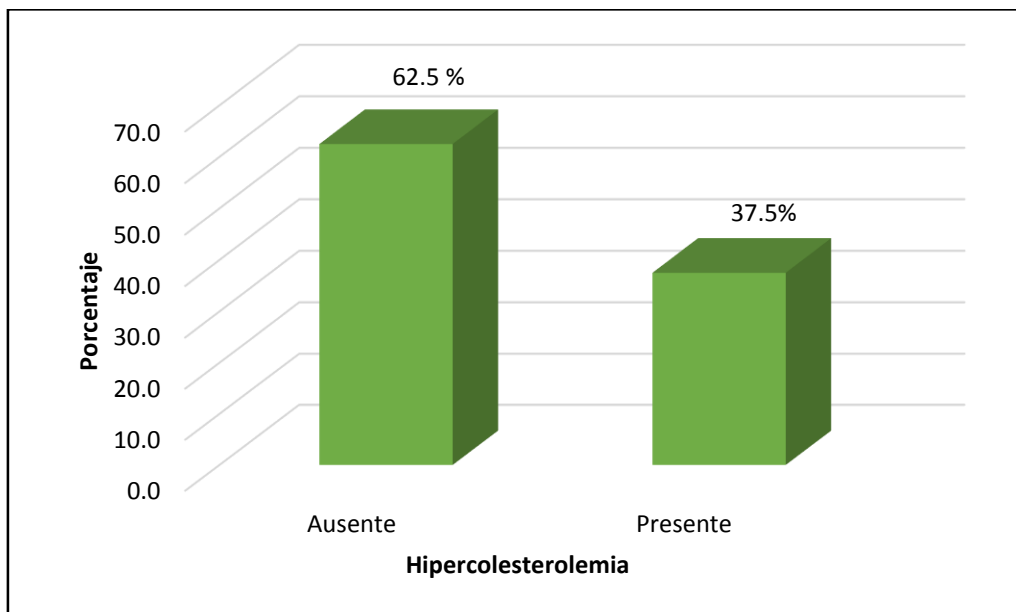
El índice de masa corporal que predominó en los adultos diabéticos fue el sobrepeso con un total de 48 participantes lo que equivale al 37.5%, seguido de obesidad grado I con 37 participantes, lo que representa el 28.9%, 25 participantes (19.5%) tuvieron índice de masa corporal normal, 13 adultos diabéticos (10.2%) en obesidad grado II y 5 participantes (3.9%) con obesidad grado III.

**Tabla 7. Hipercolesterolemia en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Hipercolesterolemia | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| Ausente             | 80         | 62.5%      |
| Presente            | 48         | 37.5%      |
| Total               | 128        | 100.0%     |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 7. Hipercolesterolemia en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 7.

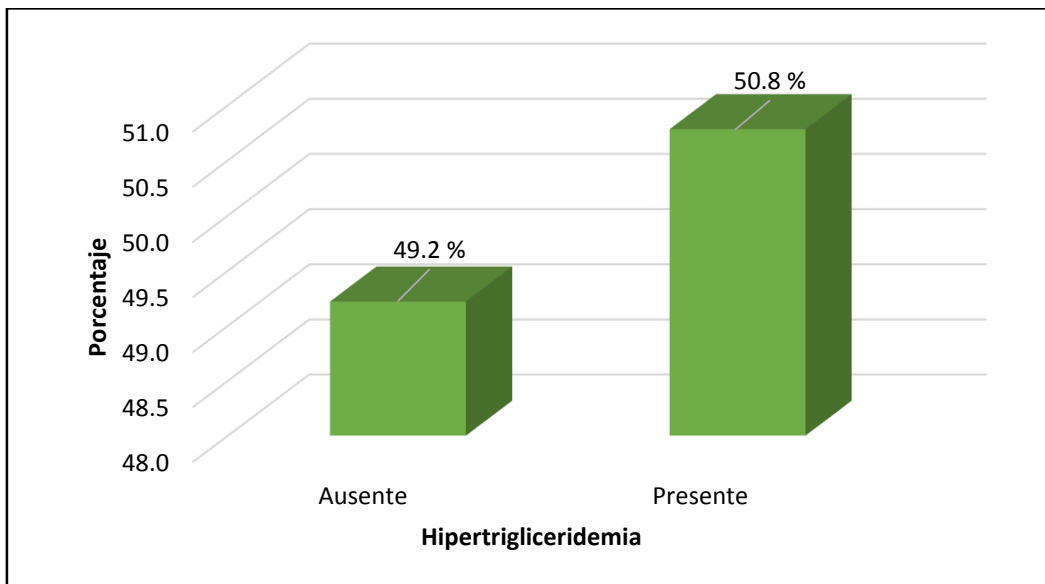
En el gráfico se observa que 80 adultos diabéticos no presentaron hipercolesterolemia, lo que representa el 62.5%, mientras 48 diabéticos (37.5%) presentaron hipercolesterolemia.

**Tabla 8. Hipertrigliceridemia en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Hipertrigliceridemia | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Ausente              | 63         | 49.2%      |
| Presente             | 65         | 50.8%      |
| Total                | 128        | 100.0%     |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 8. Hipertrigliceridemia en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 8.

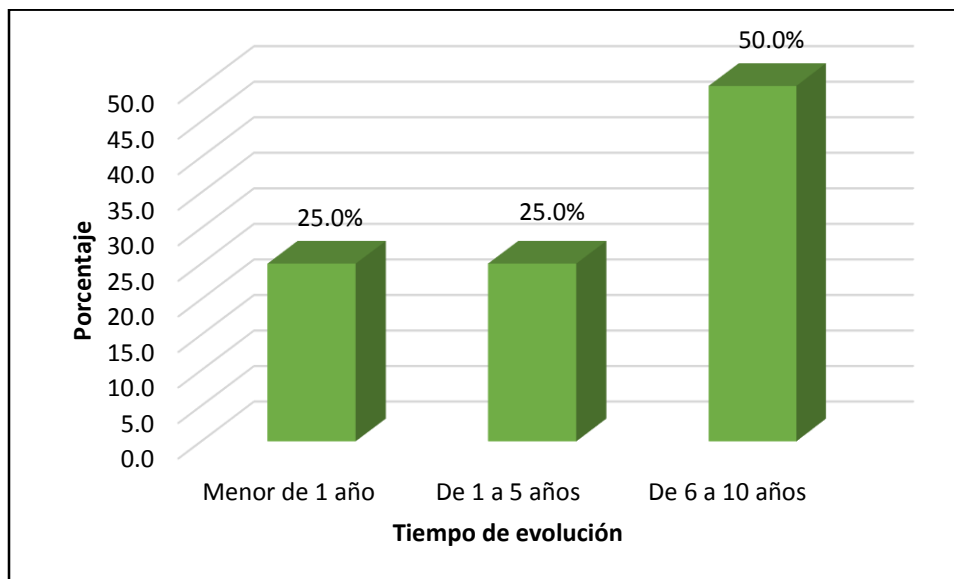
Se observa que 65 adultos diabéticos (50.8%), tuvieron presencia de hipertrigliceridemia y 63 diabéticos (49.2%) tuvieron ausencia de la misma.

**Tabla 9. Tiempo de evolución de diabetes en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Tiempo de evolución | Frecuencia | Porcentaje    |
|---------------------|------------|---------------|
| Menor de 1 año      | 32         | 25.0%         |
| De 1 a 5 años       | 32         | 25.0%         |
| De 6 a 10 años      | 64         | 50.0%         |
| <b>Total</b>        | <b>128</b> | <b>100.0%</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 9. Tiempo de evolución de diabetes en adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 9.

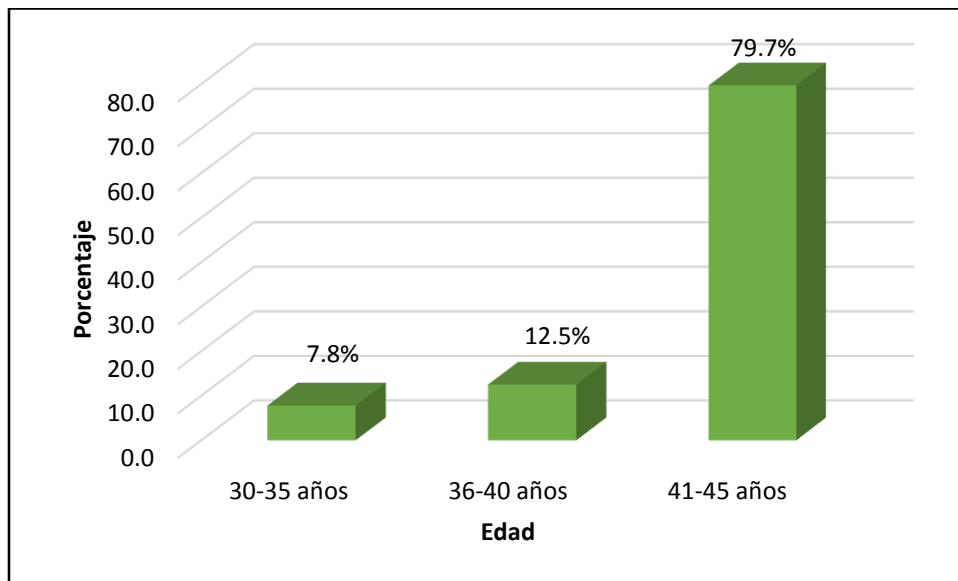
En cuanto al tiempo de evolución 64 participantes (50%) respondieron que tenían de 6 a 10 años de diabéticos, 32 participantes (25%) tenían de 1 a 5 años de evolución y 32 participantes (25%) tuvieron diagnóstico menor a 1 año.

**Tabla 10. Edad de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Edad              | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------|------------|------------|
| <b>30-35 años</b> | 10         | 7.8%       |
| <b>36-40 años</b> | 16         | 12.5%      |
| <b>41-45 años</b> | 102        | 79.7%      |
| <b>Total</b>      | 128        | 100.0%     |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 10. Edad de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 10.

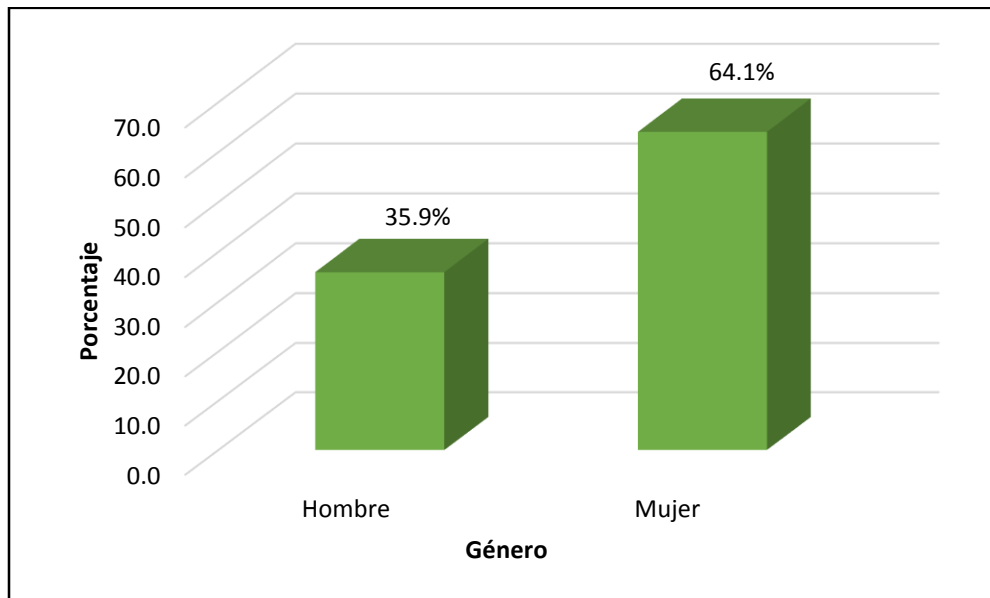
El rubro de edad que predominó fue de 41 a 45 años con un total de 102 participantes lo que representa el 79.7 %, mientras que 16 participantes (12.5%) se encontraron entre los 36 a 40 años, seguido de 10 adultos diabéticos (7.8%) que se encontraron entre los 30 y 35 años.

**Tabla 11. Género de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Género | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|------------|------------|
| Hombre | 46         | 35.9%      |
| Mujer  | 82         | 64.1%      |
| Total  | 128        | 100.0%     |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 11. Género de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 11.

La mayoría de los adultos diabéticos que participaron en el estudio fueron 82 mujeres representando el 64.1% y 46 hombres lo que corresponde al 35.9%.

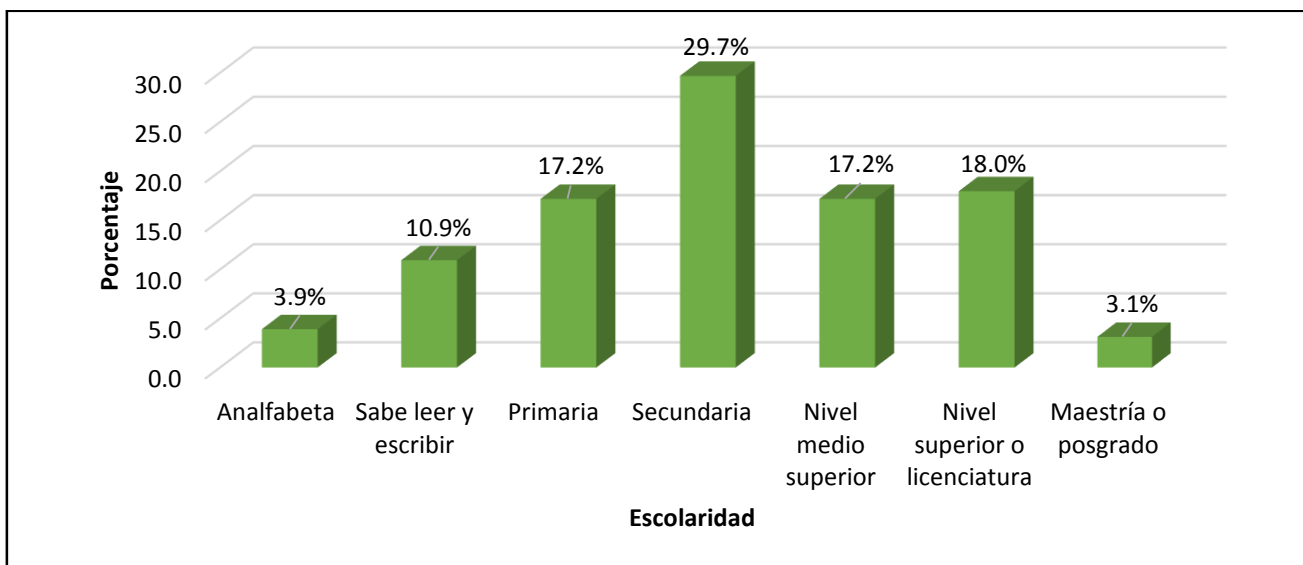


**Tabla 12. Escolaridad de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Escolaridad                   | Frecuencia | Porcentaje    |
|-------------------------------|------------|---------------|
| Analfabeta                    | 5          | 3.9%          |
| Sabe leer y escribir          | 14         | 10.9%         |
| Primaria                      | 22         | 17.2%         |
| Secundaria                    | 38         | 29.7%         |
| Nivel medio superior          | 22         | 17.2%         |
| Nivel superior o licenciatura | 23         | 18.0%         |
| Maestría o posgrado           | 4          | 3.1%          |
| <b>Total</b>                  | <b>128</b> | <b>100.0%</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 12. Escolaridad de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 12.

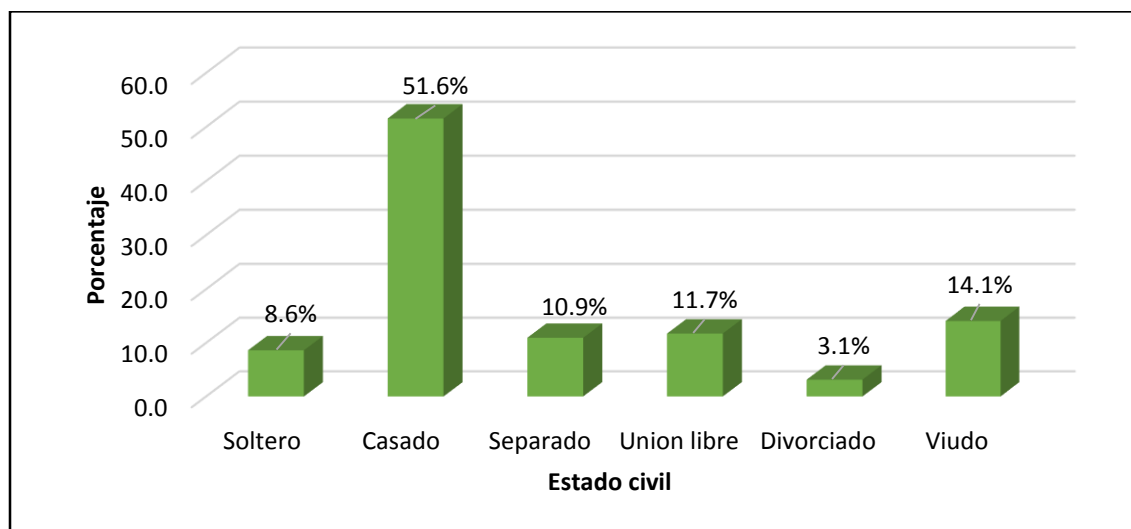
El grado escolar que predominó en los adultos diabéticos fue la secundaria con un total de 38 participantes (29.7%), seguido de nivel superior o licenciatura con 23 adultos diabéticos (18%), primaria con 22 adultos (17.2%) el cual está empatado con el nivel medio superior con 22 adultos (17.2%), 14 adultos diabéticos saben leer y escribir lo que representa el 10.9%, 5 participantes (3.9%) analfabeta y solo 4 participantes con maestría o posgrado lo que representa el 3.1%.

**Tabla 13. Estado civil de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Estado civil | Frecuencia | Porcentaje    |
|--------------|------------|---------------|
| Soltero      | 11         | 8.6%          |
| Casado       | 66         | 51.6%         |
| Separado     | 14         | 10.9%         |
| Union libre  | 15         | 11.7%         |
| Divorciado   | 4          | 3.1%          |
| Viudo        | 18         | 14.1%         |
| <b>Total</b> | <b>128</b> | <b>100.0%</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 13. Estado civil de los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 13.

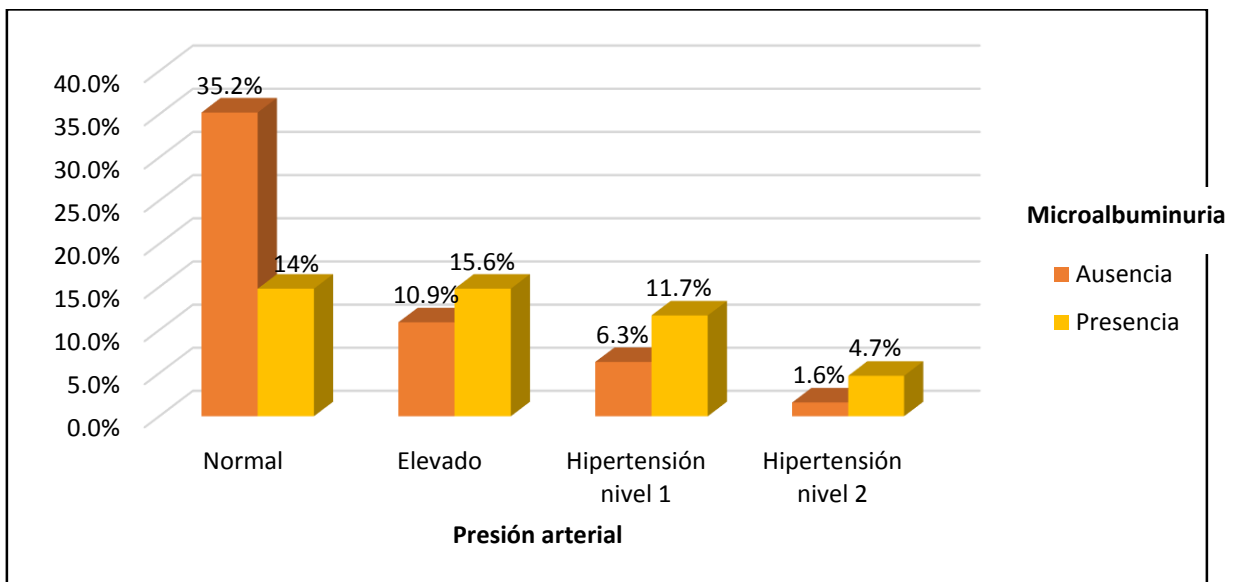
De un total de 128 participantes, 66 adultos diabéticos (51.6%) eran casados, 18 (14.1%) eran viudos, 15 participantes (11.7%) viven un unión libre, 14 participantes (10.9%) se encontraron separados, 11 (8.6%) solteros y 4 participantes (3.1%) eran divorciados.

**Tabla 14. Microalbuminuria y presión arterial en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Presión arterial | Presencia         | Ausencia          | Total             |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Normal                              | 18 (14%)          | 45 (35.2%)        | 63 (49.2%)        |
| Elevado                             | 20 (15.6%)        | 14 (10.9%)        | 34 (26.6%)        |
| Hipertensión nivel 1                | 15 (11.7%)        | 8 (6.3%)          | 23 (18%)          |
| Hipertensión nivel 2                | 6 (4.7%)          | 2 (1.6%)          | 8 (6.3%)          |
| <b>Total</b>                        | <b>59 (46.1%)</b> | <b>69 (53.9%)</b> | <b>128 (100%)</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 14. Microalbuminuria y presión arterial en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 14.

De las 128 personas que participaron en el estudio 69 (53.9%) tuvieron ausencia de microalbuminuria, de las cuales 45 (35.2%) presentaron una presión arterial normal, 14 (10.9%) presentaron presión arterial elevado, 8 participantes (6.3%) presentaron hipertensión nivel 1 y 2 personas (1.6%) presentaron hipertensión nivel 2. Un total de 59 participantes lo que representa el 46.1% tuvieron presencia de microalbuminuria, de los cuales 18 (14%) tuvieron presión arterial normal, 20

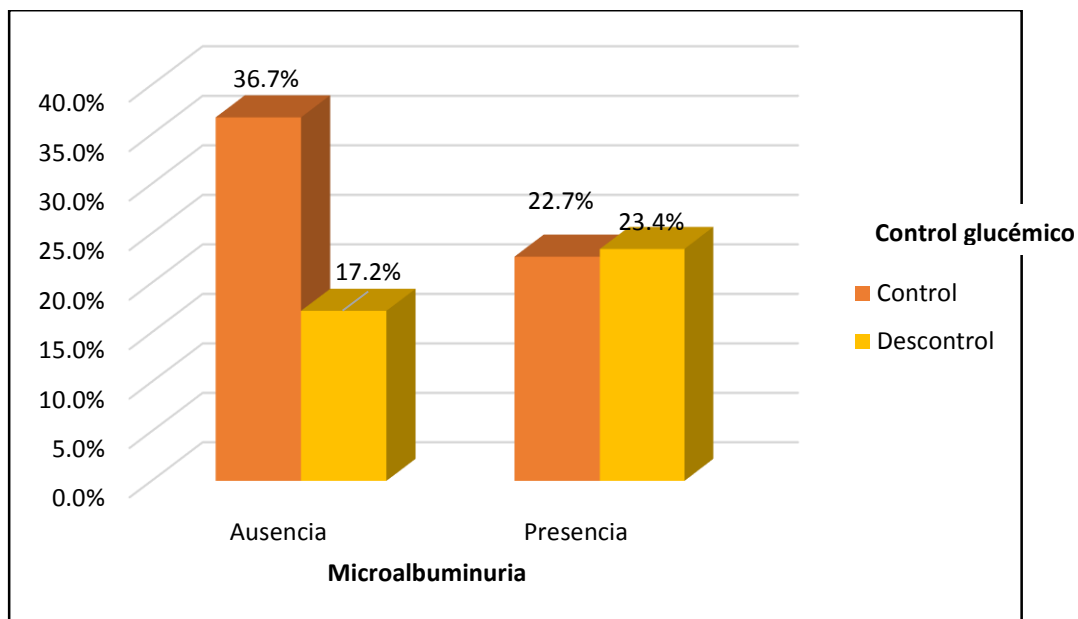
(15.6%) tuvieron presión arterial elevada, 15 (11.7%) presentaron hipertensión nivel 1, y 6 participantes (4.7%) presentaron hipertensión arterial nivel 2. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.001$

**Tabla 15. Microalbuminuria y control glucémico en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Control glucémico | Presencia  | Ausencia   | Total      |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|
| Descontrol                           | 30 (23.4%) | 22 (17.2%) | 52 (40.6%) |
| Control                              | 29 (22.7%) | 47 (36.7%) | 76 (59.4%) |
| Total                                | 59 (46.1%) | 69 (53.9%) | 128 (100%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 15. Microalbuminuria y control glucémico en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 15.

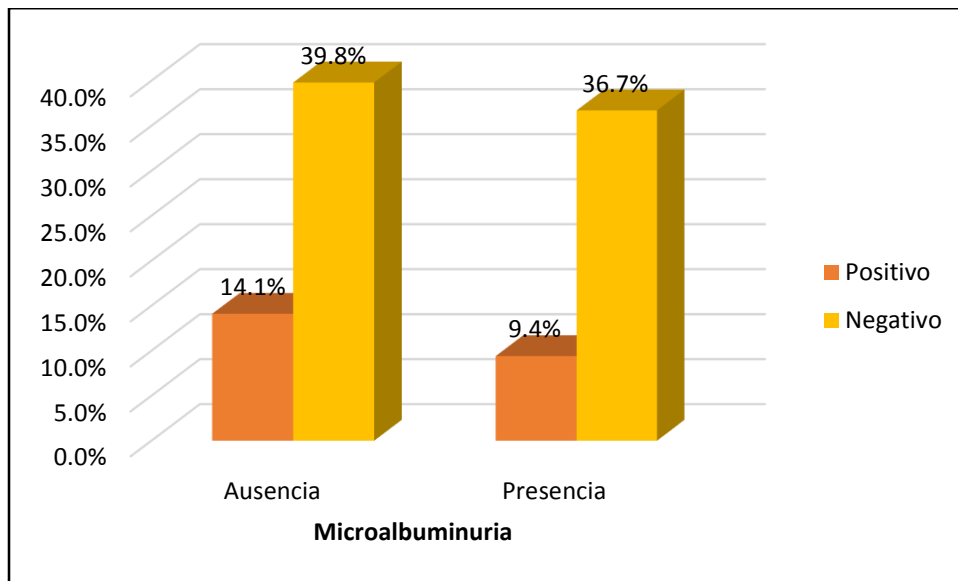
Se observa que 76 personas (59.4%) presentaron control glucémico de las cuales 47(36.7%) no tuvieron microalbuminuria y 29 (22.7%) la tuvieron. De las 52 personas (40.6%) con descontrol glucémico 22 (17.2%) no tuvieron microalbuminuria y 30 (23.4%) tuvieron presencia de la misma. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.029$ . OR=2.21, IC 95% 1.07- 4.53.

**Tabla 16. Microalbuminuria y tabaquismo en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Tabaquismo | Presencia  | Ausencia   | Total      |
|-------------------------------|------------|------------|------------|
| Positivo                      | 12 (9.4%)  | 18 (14.1%) | 30 (23.4%) |
| Negativo                      | 47 (36.7%) | 51 (39.8%) | 98 (76.6%) |
| Total                         | 59 (46.1%) | 69 (53.9%) | 128 (100%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 16. Microalbuminuria y tabaquismo en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 16

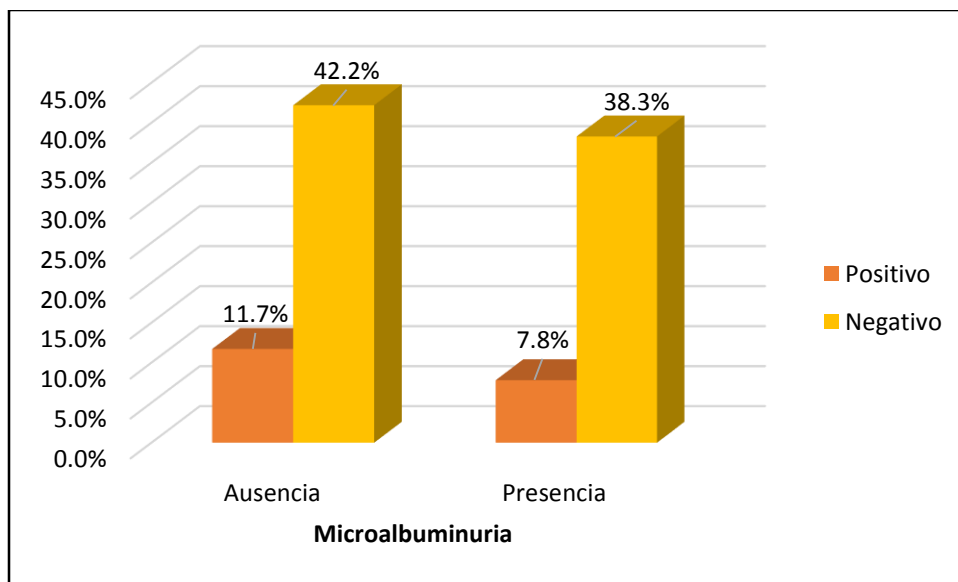
Se observa que de los adultos diabéticos que tuvieron presencia de microalbuminuria 12 (9.4%) adultos refirieron tabaquismo positivo, y 47 (36.7%) refirieron tabaquismo negativo. De los participantes que obtuvieron ausencia de microalbuminuria 18 (14.1%) refirieron tabaquismo positivo, mientras que 51 (39.8%) refirió tabaquismo negativo. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.444$  OR =1.38, IC 95% 0.60- 3.17.

**Tabla 17. Microalbuminuria y consumo de alcohol en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Consumo de alcohol | Presencia  | Ausencia   | Total        |
|---------------------------------------|------------|------------|--------------|
| Positivo                              | 10 (7.8%)  | 15 (11.7%) | 25 (19.5%)   |
| Negativo                              | 49 (38.3%) | 54 (42.2%) | 103 (80.5%)  |
| Total                                 | 59 (46.1%) | 69(53.9%)  | 128 (100.0%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 17. Microalbuminuria y consumo de alcohol en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 17.

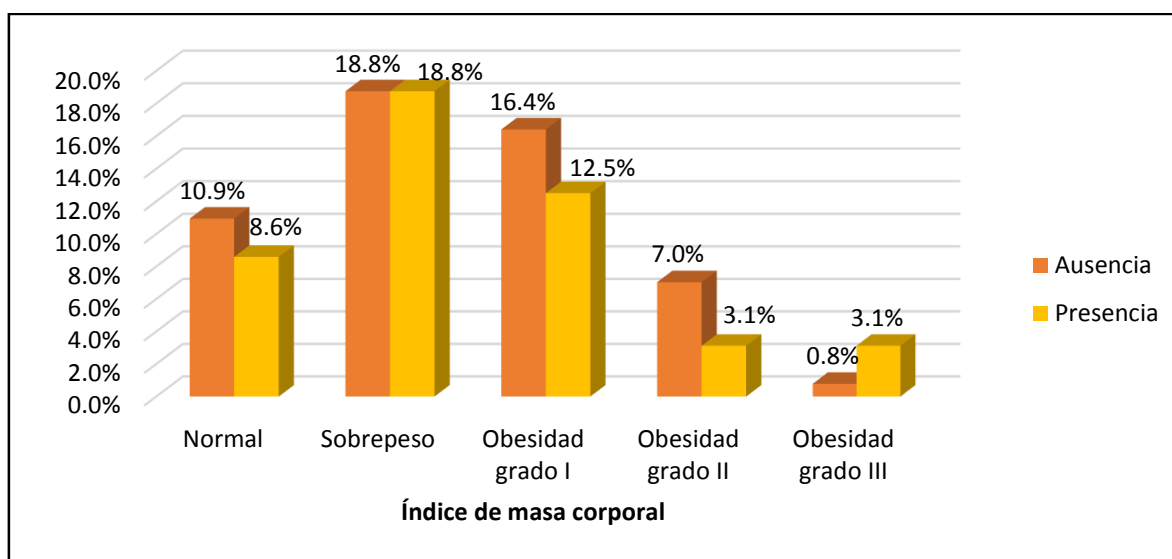
Se observa que de los adultos diabéticos que tuvieron presencia de microalbuminuria 10 (7.8%) adultos refirieron consumo de alcohol positivo, y 49 (38.3%) con presencia de microalbuminuria refirieron no consumirlo. De los participantes no presentaron microalbuminuria 15 (11.7%) refirieron consumo de alcohol positivo, mientras que 54 (42.2%) refirió consumo de alcohol negativo. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.496$  OR =1.36, IC 95% 0.56- 3.31.

**Tabla 18. Microalbuminuria e índice de masa corporal en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ IMC | Presencia         | Ausencia          | Total               |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Normal                 | 11 (8.6%)         | 14 (10.9%)        | 25 (19.5%)          |
| Sobrepeso              | 24 (18.8%)        | 24 (18.8%)        | 48 (37.5%)          |
| Obesidad grado I       | 16 (12.5%)        | 21 (16.4%)        | 37 (28.9%)          |
| Obesidad grado II      | 4 (3.1%)          | 9 (7.0%)          | 13 (10.2%)          |
| Obesidad grado III     | 4 (3.1%)          | 1 (0.8%)          | 5 (3.9%)            |
| <b>Total</b>           | <b>59 (46.1%)</b> | <b>69 (53.9%)</b> | <b>128 (100.0%)</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 18. Microalbuminuria e índice de masa corporal en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 18.

Dentro de los participantes con presencia de microalbuminuria 24(18.8%) se encontraron dentro de índice de masa corporal con sobrepeso, 16 (12.5%) se encontraron con obesidad grado I, 11 diabéticos (8.6%) presentaron un índice de masa corporal normal y 4 (3.1%) con obesidad grado II y obesidad grado III. Con respecto a la ausencia de microalbuminuria la mayoría de los participantes



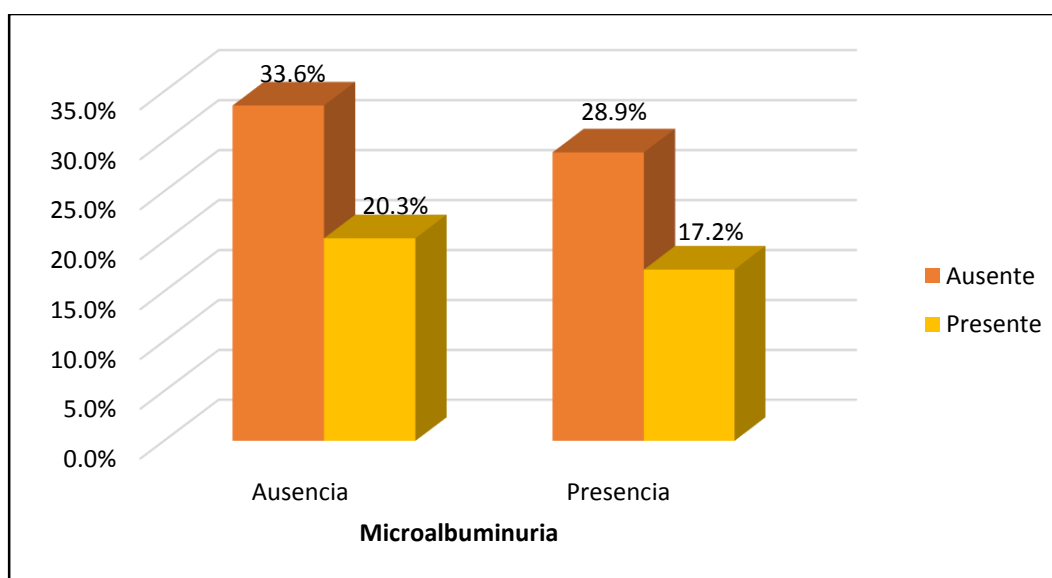
24(18.8%) se encontraron con sobrepeso, 21(16.4%) tuvieron obesidad grado I, 14(10.9%) presentaron índice de masa corporal normal, 9(7.0%) con obesidad grado II y solo 1(0.8%) con obesidad grado III. Se calculó Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.406$

**Tabla 19. Microalbuminuria e hipercolesterolemia en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Hipercolesterolemia | Presencia  | Ausencia   | Total        |
|--|------------|------------|--------------|
| Presente                               | 22 (17.2%) | 26 (20.3%) | 48 (37.5%)   |
| Ausente                                | 37 (28.9%) | 43 (33.6%) | 80 (62.5%)   |
| Total                                  | 59 (46.1%) | 69 (53.9%) | 128 (100.0%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 19. Microalbuminuria e hipercolesterolemia en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 19.

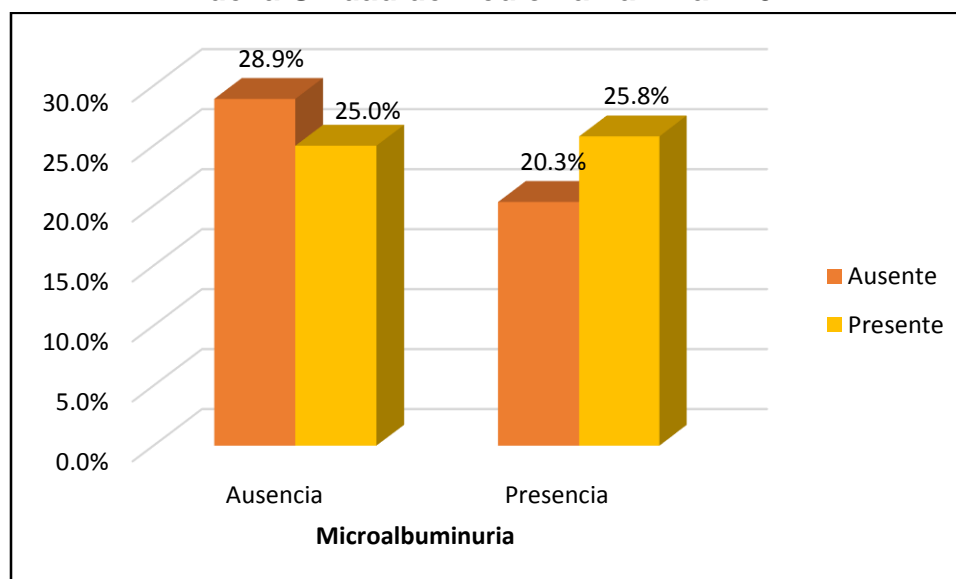
La presencia de microalbuminuria fue más frecuente en personas sin hipercolesterolemia 37 (28.9%), mientras que en participantes con hipercolesterolemia 22(17.2%) tuvieron presencia de microalbuminuria. La ausencia de microalbuminuria se presentó con mayor frecuencia en personas que no tenían hipercolesterolemia 43(33.6%), en los participantes con hipercolesterolemia, la ausencia de microalbuminuria fue 26 (20.3%). Se calculó Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.963$  OR =0.98, IC 95% 0.48- 2.01.

**Tabla 20. Microalbuminuria e hipertrigliceridemia en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Hipertrigliceridemia | Presencia  | Ausencia   | Total        |
|---|------------|------------|--------------|
| Presente                                | 33 (25.8%) | 32 (25.0%) | 65 (50.8%)   |
| Ausente                                 | 26 (20.3%) | 37 (28.9%) | 63 (49.2%)   |
| Total                                   | 59 (46.1%) | 69 (53.9%) | 128 (100.0%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 20. Microalbuminuria e hipertrigliceridemia en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 20.

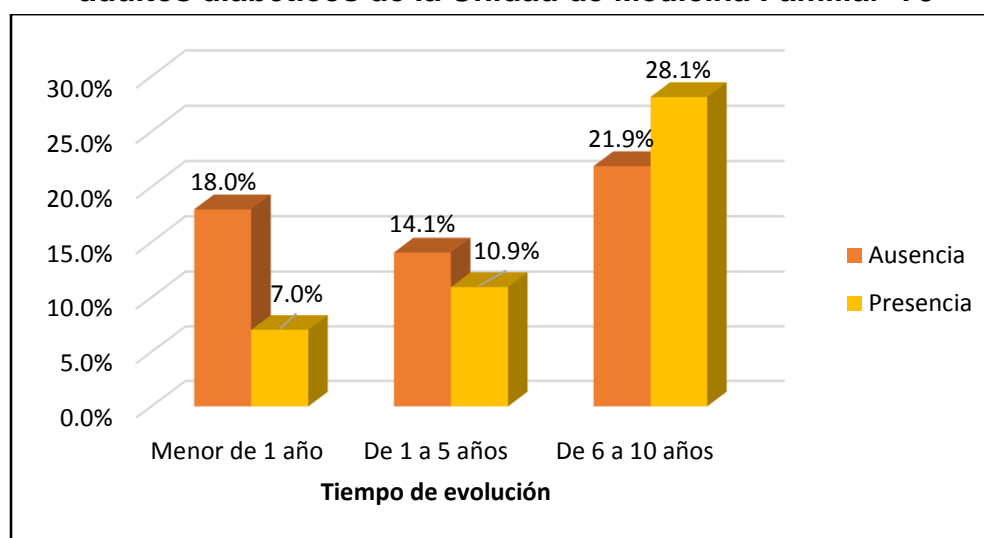
La presencia de microalbuminuria fue más frecuente en personas que presentaban hipertrigliceridemia 33 (25.8%), mientras que en las personas sin hipertrigliceridemia 26 (20.3%) tuvieron presencia de microalbuminuria. La ausencia de microalbuminuria se presentó con mayor frecuencia en personas sin hipertrigliceridemia 37(28.9%), en los participantes con hipertrigliceridemia la ausencia de microalbuminuria fue 32 (25%). Se calculó Chi-cuadrado de Pearson  $p=.281$  OR =1.46, IC 95% 0.73- 2.95.

**Tabla 21. Microalbuminuria y tiempo de evolución de diabetes en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| <b>Microalbuminuria<br/>Tiempo de evolución</b> | <b>Presencia</b> | <b>Ausencia</b> | <b>Total</b> |
|---|------------------|-----------------|--------------|
| <b>Menor de 1 año</b>                           | 9 (7.0%)         | 23 (18.0%)      | 32 (25.0%)   |
| <b>De 1 a 5 años</b>                            | 14 (10.9%)       | 18 (14.1%)      | 32 (25.0%)   |
| <b>De 6 a 10 años</b>                           | 36 (28.1%)       | 28 (21.9%)      | 64 (50.0%)   |
| <b>Total</b>                                    | 59 (46.1%)       | 69 (53.9%)      | 128 (100.0%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 21. Microalbuminuria y tiempo de evolución de diabetes en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 21

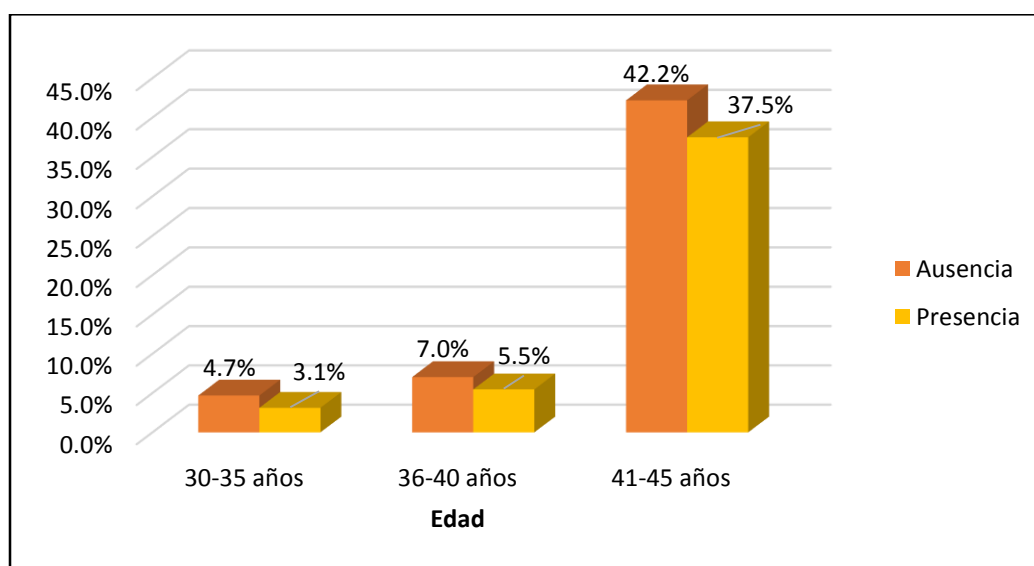
En cuanto al tiempo de evolución los participantes con menos de 1 año que tuvieron ausencia de microalbuminuria fueron 23 (18%) y con presencia de la misma fueron 9 (7.0%). Los adultos diabéticos de entre 1 a 5 años de evolución que tuvieron presencia de microalbuminuria fueron 14 (10.9%) y los que no la tuvieron fueron 18 (14.1%). Los participantes de entre 6 a 10 años de evolución de la diabetes que presentaron microalbuminuria fueron 36 lo que equivale al 28.1% de la población, mientras que los que no presentaron microalbuminuria fueron 28 diabéticos lo que representa el 21.9% de la población total. Se calculó Chi-cuadrado de Pearson  $p=.032$ .

**Tabla 22. Edad y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Edad | Presencia         | Ausencia          | Total               |
|-------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 30-35 años              | 4 (3.1%)          | 6 (4.7%)          | 10 (7.8%)           |
| 36-40 años              | 7 (5.5%)          | 9 (7.0%)          | 16 (12.5%)          |
| 41-45 años              | 48 (37.5%)        | 54 (42.2%)        | 102 (79.7%)         |
| <b>Total</b>            | <b>59 (46.1%)</b> | <b>69 (53.9%)</b> | <b>128 (100.0%)</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 22. Edad y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 22.

La presencia de microalbuminuria fue más frecuente en el rubro de los 41 a 45 años con 48 adultos diabéticos, lo que equivale al 37.5% de la población total. 7 participantes (5.5%) con presencia de microalbuminuria se encontraron entre los 36 a 40 años de edad y 4 (3.1%) entre los 30 a 35 años de edad. La ausencia de microalbuminuria fue más común entre los 41 a 45 años con un frecuencia de 54 participantes lo que equivale al 42.2% de la población total. En el rubro de los 36 a 40 años de edad 9 (7.0%) no presentaron de microalbuminuria, mientras que 6

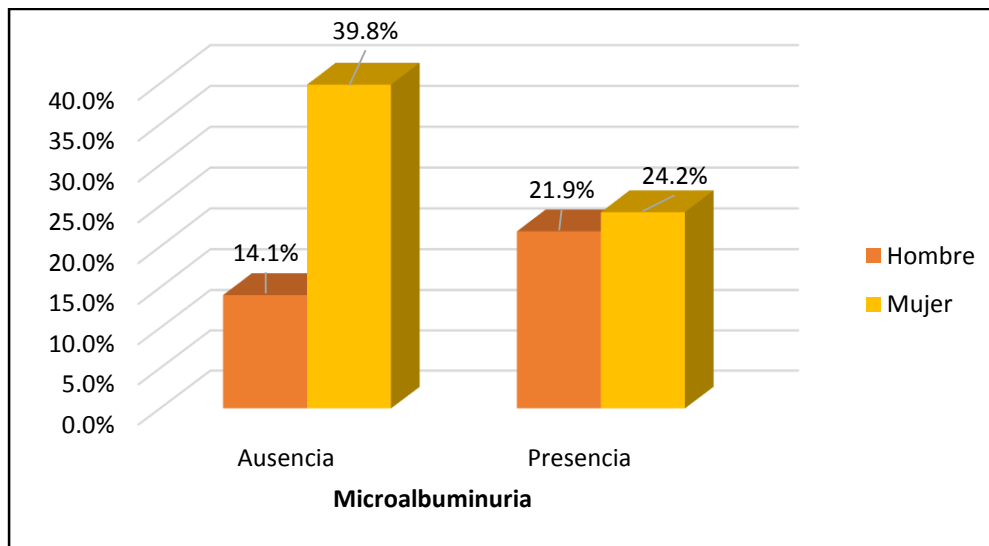
(4.7%) participantes con ausencia de microalbuminuria se encontraron entre los 30 a 35 años de edad. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.894$ .

**Tabla 23. Género y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria | Presencia  | Ausencia   | Total        |
|------------------|------------|------------|--------------|
| Género           |            |            |              |
| Hombre           | 28 (21.9%) | 18 (14.1%) | 46 (35.9%)   |
| Mujer            | 31 (24.2%) | 51 (39.8%) | 82 (64.1%)   |
| Total            | 59 (46.1%) | 69 (53.9%) | 128 (100.0%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 23. Género y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 23.

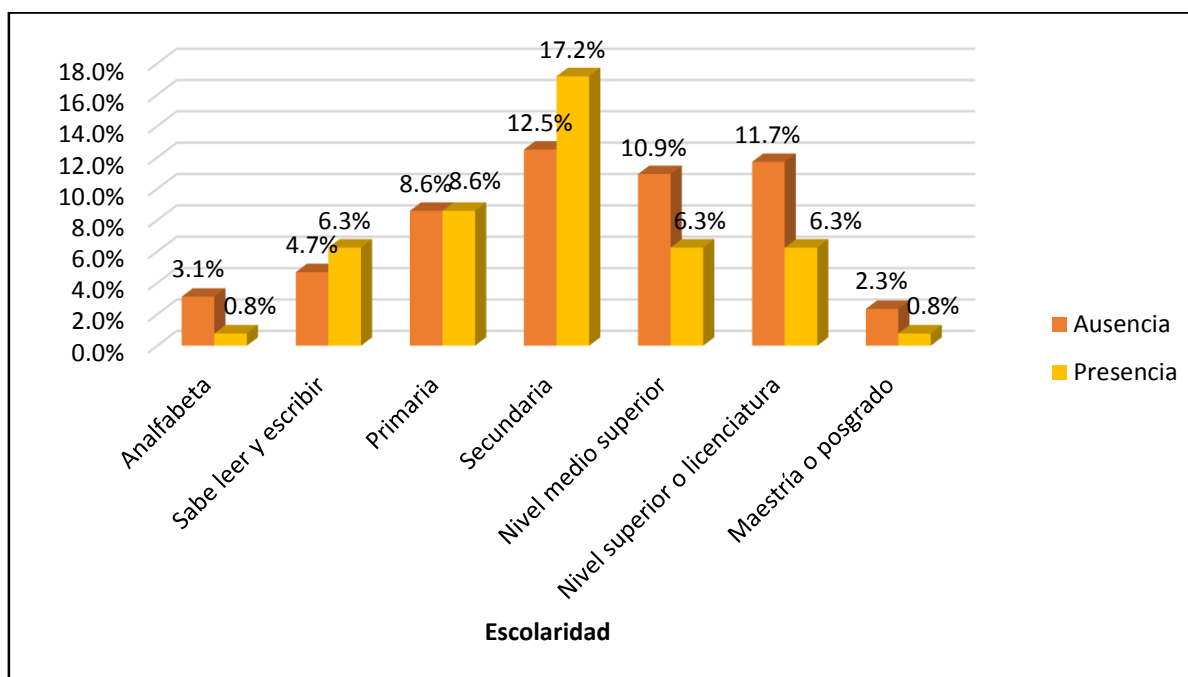
La presencia de microalbuminuria se encontró en 31 mujeres lo que representa el 24.2%, mientras que los hombres con microalbuminuria fueron 28 lo que equivale al 21.9%. La ausencia de microalbuminuria fue más frecuente en mujeres con un 39.8% (51) y en hombres (18) lo representa el 14.1%. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.012$  OR =0.39, IC 95% 0.18- 0.82.

**Tabla 24. Escolaridad y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Escolaridad | Presencia         | Ausencia          | Total             |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Analfabeta                     | 1 (0.8 %)         | 4 (3.1%)          | 5 (3.9%)          |
| Sabe leer y escribir           | 8 (6.3%)          | 6 (4.7%)          | 14 (10.9%)        |
| Primaria                       | 11 (8.6%)         | 11 (8.6%)         | 22 (17.2%)        |
| Secundaria                     | 22 (17.2)         | 16 (12.5%)        | 38 (29.7%)        |
| Nivel medio superior           | 8 (6.3%)          | 14 (10.9%)        | 22 (17.2%)        |
| Nivel superior o licenciatura  | 8 (6.3%)          | 15 (11.7%)        | 23 (18%)          |
| Maestría o posgrado            | 1 (0.8%)          | 3 (2.3%)          | 4 (3.1%)          |
| <b>Total</b>                   | <b>59 (46.1%)</b> | <b>69 (53.9%)</b> | <b>128 (100%)</b> |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 24. Escolaridad y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 24.

De la población con escolaridad secundaria 22 participantes tuvieron presencia de microalbuminuria lo que equivale al 17.2% y 16 (12.5%) tuvieron ausencia. De los participantes con estudios de nivel superior o licenciatura 15 (11.7) tuvieron

ausencia mientras que 8 (6.3%) tuvieron presencia de microalbuminuria. De la población con escolaridad en nivel media superior 14 no presentaron microalbuminuria lo que representa el 10.9% y 8 participantes presentaron microalbuminuria lo que corresponde al 6.3% de la población total. Se encontró que en la escolaridad primaria hubo la misma cantidad de personas con ausencia y presencia de microalbuminuria, 11 personas lo que equivale a 8.6% en cada uno de estos dos grupos. Se encontró que 6 personas (4.7%) que saben leer y escribir no presentaron microalbuminuria, mientras que 8 (6.3%) si la presentaron. En el grupo analfabeta 4 (3.1%) participantes tuvieron ausencia de microalbuminuria y sólo en 1(0.8%) se encontró presencia de la misma. Solo 4(3.1%) adultos diabéticos refirieron contar con maestría o posgrado, de los cuales 3 (2.3%) no tuvieron microalbuminuria y sólo en 1(0.8%) se halló presencia de microalbuminuria. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.315$ .

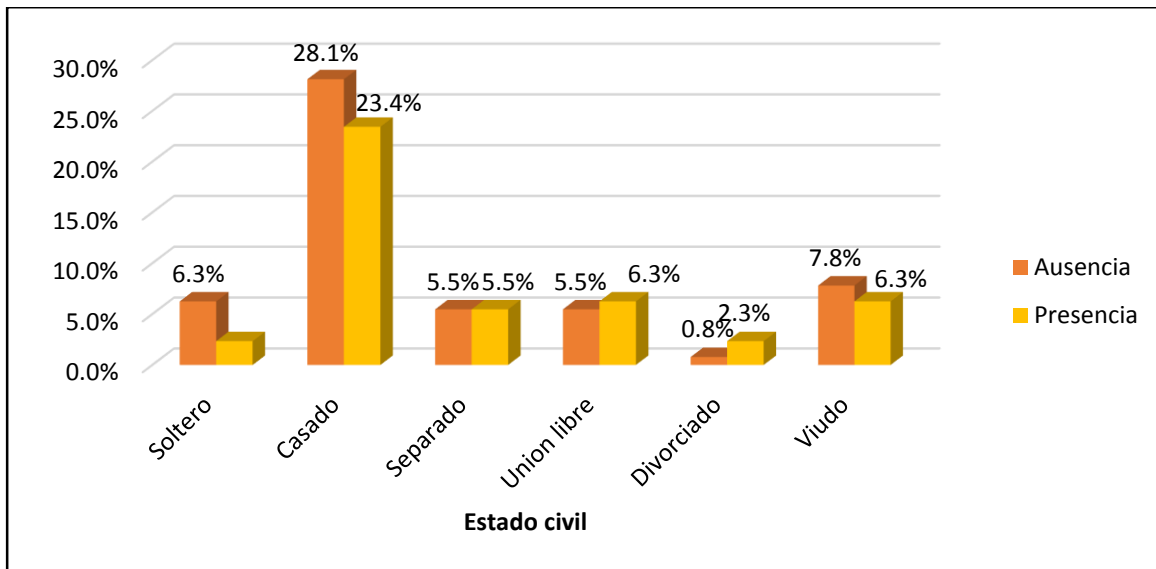


**Tabla 25. Estado civil y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**

| Microalbuminuria \ Estado civil | Presencia  | Ausencia   | Total      |
|---------------------------------|------------|------------|------------|
| <b>Soltero</b>                  | 3 (2.3 %)  | 8 (6.3%)   | 11 (8.6%)  |
| <b>Casado</b>                   | 30 (23.4%) | 36 (28.1%) | 66 (51.6%) |
| <b>Separado</b>                 | 7 (5.5%)   | 7 (5.5%)   | 14 (10.9%) |
| <b>Unión libre</b>              | 8 (6.3%)   | 7 (5.5%)   | 15 (11.7%) |
| <b>Divorciado</b>               | 3 (2.3 %)  | 1 (0.8%)   | 4 (3.1%)   |
| <b>Viudo</b>                    | 8 (6.3%)   | 10 (7.8%)  | 18 (14.1%) |
| <b>Total</b>                    | 59 (46.1%) | 69 (53.9%) | 128 (100%) |

\*Fuente: concentrado de datos

**Gráfico 25. Estado civil y microalbuminuria en los adultos diabéticos de la Unidad de Medicina Familiar 75**



\*Fuente: Tabla 25.

Se observa que de los participantes la mayoría refirió ser casados 66 (51.6%) de ellos 36 (28.1%) tuvieron ausencia de microalbuminuria y 30 (23.4%) presencia de la misma. La población viuda representó el 14.1% (18), de la cuales 8 (6.3%) tuvieron presencia de microalbuminuria y 10 (7.8%) ausencia. En cuanto la

población soltera que fue de 11 participantes (8.6%), 8 (6.3%) no presentaron microalbuminuria y tan solo 3 (2.3%) sí la presentaron. Los adultos diabéticos en unión libre fueron 15 lo que representa el 11.7% de los cuales 8 (6.3%) presentaron microalbuminuria y 7 (5.5%) no la presentaron. La población con estado civil separado fue de 14 personas lo que representa el 10.9%, teniendo 7 participantes (5.5%) con ausencia de microalbuminuria y 7 (5.5%) con presencia de la misma. 4 personas refirieron ser divorciadas lo que representa el 3.1% de la población total, de ellas 3 (2.3%) presentaron microalbuminuria y sólo 1 (0.8%) no la presentó. Se encontró Chi-cuadrado de Pearson  $p=0.647$ .

## 15. DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra que existen varios factores que se asocian a la microalbuminuria en personas diabéticas de la unidad de medicina familiar 75 con menos de 10 años de diagnóstico.

El estudio que se realizó demostró que casi la mitad de los pacientes diabéticos tipo 2 tenían microlabuminuria (46.1%) coincidiendo con los resultados de Bikriam<sup>37</sup> (46.5%), los de Graves<sup>55</sup> y los de Martín Muddu<sup>33</sup>, estos últimos con una prevalencia de 47.4% .

Se ha señalado que la presión arterial juega un papel importante en la aparición de microalbuminuria, así lo demuestra Bui HDT<sup>13</sup> quien reveló en su estudio de 2019 que la prevalencia de complicaciones microvasculares fue mayor en pacientes con hipertensión encontrando asociación significativa entre microalbuminuria e hipertensión arterial ( $p < 0.001$ ), Li F y colaboradores<sup>53</sup> en su investigación encontraron correlación entre microalbuminuria y presión arterial alta ( $p < 0.001$ )  $OR = 1,033$ ,  $IC\ 95\% = 1,010$  a  $1,056$ ) al igual que Xu J<sup>64</sup> quien reportó que las personas con presión arterial alta tienen 1.86 veces más riesgo de presentar microalbuminuria; asimismo Divya y colaboradores<sup>65</sup> realizaron un estudio en poblaciones con grado de hipertensión I y II, encontrando que el 44.6% de la población total presentó microalbuminuria, de los cuales 58.6% se presentó en hipertensión estadio I y 41.4% en hipertensión estadio II, teniendo esta última una mayor asociación significativa ( $p < 0.001$ ). Todos estos estudios son equiparables con los resultados obtenidos en donde la microalbuminuria tuvo asociación significativa con presión arterial elevada ( $p < 0.001$ ) demostrando que la microalbuminuria es más predominante en este rubro.

En relación al control glucémico Strein<sup>10</sup> encontró fuerte asociación entre los niveles de glucosa y la presencia de microalbuminuria ( $p = 0,004$ ) al igual que Nikolaidou y colaboradores<sup>31</sup> quienes encontraron que un descontrol glucémico se asoció significativamente con un aumento de la excreción urinaria de albúmina ( $p = 0-049$ ) similar a lo encontrado en este estudio ( $p = 0.029$ ) lo que indica que los cambios

microvasculares tempranos en la DM2 son potencialmente reversibles con cambios glucémicos.

Respecto al tabaquismo cabe destacar que en la presente investigación no hubo asociación entre el hábito tabáquico y la presencia de microalbuminuria ( $p=0.444$ ), esto porque solo el 23.4% refirió fumar y de ellos el 11.7% fueron mujeres, el cual es el género en el que el tabaquismo tiene un efecto más perjudicial tal como lo demuestran Singh y et al<sup>14</sup> quienes observaron una asociación significativa entre el tabaquismo y microalbuminuria ( $p=0.002$ ), al igual que Enzo Bonora quien identificó un riesgo de 1.70 mayor de presentar microalbuminuria en personas fumadoras en comparación con las no fumadoras ( $p= 0.016$ ) o como Bui HDT<sup>13</sup> quien encontró una asociación significativa entre fumar y el presentar microalbuminuria ( $p<0.001$ ). Sin embargo un estudio que apoya los resultados de esta investigación es el realizado Cheema S et al<sup>12</sup>, el cual reveló que el fumar es un factor de riesgo importante para la diabetes, sin embargo no se relaciona con la presencia o ausencia de complicaciones microvasculares ni con el desarrollo de una sola complicación microvascular, debido a que fumar tiene el mismo efecto sobre la microcirculación en los distintos sitios donde se diagnostican complicaciones microvasculares.

En cuanto al consumo de alcohol y la relación con el desarrollo de microalbuminuria, Li F y colaboradores<sup>53</sup> indicaron una asociación significativa ( $p< 0.001$ ) con un riesgo 3 veces mayor de presentar microalbuminuria en personas bebedoras, Li D<sup>54</sup>, encontró que en niveles bajos de alcohol ( $<13$  g/d), moderados (13 a 26 g/d), altos (26 a 60 g/d) y graves ( $\geq 60$  g/d) /d) el consumo de alcohol tuvo un 12%, 24%, 21% y un 7% más de riesgo de daño renal. Sin embargo Bui HDT y colaboradores<sup>13</sup> no encontraron asociación significativa entre consumidores de alcohol y la presencia de microalbuminuria ( $p=0.066$ ) lo que se asemeja con los resultados obtenidos en esta investigación en la cual tampoco existió asociación. ( $p=0.496$ ).

Con respecto al índice de masa corporal Mohammedi K<sup>43</sup>. concluyó que el riesgo de desarrollar microalbuminuria aumenta con un IMC más alto: OR= 0,91 para el

sobrepeso; OR= 1,03 para obesidad grado 1; OR= 1,42 (0,98-2,07) para el grado 2; y OR=2,16 (1,34–3,48) para el grado 3. Choi y colaboradores<sup>42</sup> encontraron que la obesidad por sí sola no se asocia significativamente a la presencia de microalbumina en orina puesto que pacientes con un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> (lo cual es considerado como normal) pueden llegar a presentar microalbuminuria, comparado con los resultado del presente estudio donde hubo mayor presencia de microalbuminuria en personas con IMC normal que en los pacientes con obesidad. Los resultados de Enzo<sup>8</sup> apoyan esto, al encontrar que la mayoría de sus participantes padecían sobrepeso (32%) pero no había correlación significativa con la presencia de microalbuminuria (p=0.236), similares a los encontrados en esta investigación donde la mayoría de los participantes tenían sobrepeso (37.5%). Martín Muddu<sup>33</sup> encontró en su estudio que la presencia de microalbuminuria se presentó en el 31% de los pacientes con sobrepeso y en el 40% de los que padecían obesidad, con una mayor asociación para esta última (p=0.082) aunque no significativa, Resultados similares a los obtenidos en esta investigación donde la presencia de microalbuminuria predominó en la población con sobrepeso seguida de la población con obesidad grado 1.

Se ha demostrado que niveles más bajos de HDL-C pueden promover el desarrollo de microalbuminuria y nefropatía diabética, tal como lo demostró Sun X y colaboradores<sup>57</sup> quienes encontraron que los niveles séricos de HDL-C en diabéticos con microalbuminuria fueron significativamente más bajos que los del grupo sin microalbuminuria (1,04 (0,90–1,21) frente a 1,10 (0,94–1,31) mmol/L, p = 0,002), similar a lo encontrado por Mazin MT et al<sup>17</sup> donde obtuvo una asociación significativa entre microalbuminuria y colesterol total alto p <0.001. Sin embargo Li F y colaboradores<sup>35</sup> estudiaron la relación entre niveles altos de colesterol total y microalbuminuria mostrando que no hay asociación entre estas dos (p=0.109) al igual que Nikolaidou y colaboradores<sup>31</sup> quienes tampoco encontraron asociación entre los niveles altos de colesterol y la presencia de microalbuminuria (p=0.880) lo que es equiparable con los resultados obtenidos en esta investigación en donde no se encontró asociación entre estas dos variables (p=0.963), por lo tanto el colesterol no influye en el progreso de microalbuminuria.

Los resultados del presente estudio mostraron que la presencia de microalbuminuria fue más frecuente en personas que presentaban hipertrigliceridemia (25.8%), que en las personas sin hipertrigliceridemia (20.3%) y que la presencia de microalbuminuria es 1.46 mayor en los individuos con niveles altos de triglicéridos en respecto a los individuos con sin hipertrigliceridemia. Resultó similar a lo encontrado por Bardini y colaboradores<sup>56</sup> quienes concluyeron que cifras de triglicéridos superior a 178 mg / dl tuvieron una incidencia significativamente mayor de microalbuminuria (RR 1,24 [1,13-2,8], p = 0,037); destacando que hipertrigliceridemia es un predictor significativo de microalbuminuria incidente en pacientes con diabetes tipo 2.

En sus resultados Enzo y colaboradores<sup>8</sup> concluyeron que la microalbuminuria se presentó en los niveles altos de triglicéridos (OR =2.53, IC 95%; 1.29-4.98, p=0.007). Sin embargo a pesar de que la presencia de microalbuminuria fue mayor en los individuos con hipertrigliceridemia, en el estudio realizado en esta unidad no se encontró asociación significativa, esto se debe a que los triglicéridos pueden inducir daño vascular solo por encima de cierto umbral. Por ejemplo, en el estudio de Graves<sup>58</sup>, se observó un mayor riesgo de complicaciones microvasculares solo para niveles de triglicéridos en ayunas superiores a 200 mg./dl , Zhao S<sup>36</sup> investigó el índice de triglicéridos- glucosa no se correlaciona directamente con daño microvascular en pacientes diabéticos.

Nikolaidou<sup>31</sup> realizó un estudio es diabéticos con menos de 6 meses encontrando que la microalbuminuria afectó al 15.5% de esa población mientras Enzo Bonora y colaboradores<sup>8</sup> en 2020 encontraron que en los diabéticos con menos de 6 meses de diagnóstico el 11.9 % presentaron microalbuminuria, comparado con el presente estudio donde la prevalecía de microalbuminuria en menores de 1 año de diagnóstico fue de 7%. En contraste Bikram<sup>40</sup> reporta en su estudio que la microalbuminuria en personas de 7 a 10 años de diagnóstico de la diabetes se asocia significativamente con duración de la diabetes (p<0,01), esto es equiparable con los resultados que se obtuvieron (p<0,032), identificando que mientras mayor tiempo de evolución de la diabetes mayor riesgo de padecer microalbuminuria.

El grupo de edad predominante para microalbuminuria fue de 41 a 45 años, datos similares a los obtenidos por Syeda H donde se encontró que la microalbuminuria es más frecuente en el grupo de edad de 45 a 50 año (7.1%)<sup>34</sup>.

Para la asociación con el género Singh y colaboradores<sup>14</sup> realizaron una investigación en 2019 sobre la diferencia de género en la incidencia de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 2 donde encontraron un riesgo de 2.28 mayor de presentar microalbuminuria en hombres que en mujeres, Graves<sup>55</sup> encontró que el género masculino se asoció con mayor riesgo de padecer microalbuminuria al igual que Bui HDT<sup>13</sup> quien encontró un ligero incremento en la prevalencia de microalbuminuria en hombres en comparación con las mujeres (50.6% y 49.4% respectivamente).

Comparando los resultados de estos estudios con la presente investigación, la cual presentó una asociación significativa entre el género femenino y la presencia de microalbuminuria ( $p=0.012$ ), esto debido a que la mayor parte de la población estudiada fueron mujeres (64.1%) se revisó la investigación de Syeda H<sup>34</sup>. donde se encontró que la microalbuminuria fue predominante en el sexo femenino (5.7%) sin asociación significativa ( $p=0.120$ ). Otro estudio que apoya la mayor prevalencia en mujeres es el realizado por Muddu M. y colaboradores<sup>33</sup> quienes concluyeron que la prevalencia de microalbuminuria es más común en mujeres (43.5%) que en hombres (31.1%) lo que reitera los resultados encontrados.

## 16. CONCLUSIONES

Existen varios factores que se influyen en la presencia de microalbuminuria y esta investigación demostró los que tienen mayor asociación en personas diabéticas con menos de 10 años de diagnóstico de la unidad de medicina familiar 75.

Encontramos que existe una asociación estadísticamente significativa entre cifras de presión arterial elevada, es decir presión sistólica entre 120-129mmHg y diastólica menor a 80mmHg y la presencia de microalbuminuria. Concluimos que diabéticos con niveles glucémicos mayores a >130mg/dl tienen mayor riesgo de presentar microlabuminuria, y que mientras mayor tiempo de evolución de la diabetes mayor riesgo de presentar dicha proteína.

A pesar de que el tabaquismo, el consumo de alcohol, la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia juegan un papel importante para desarrollar microalbuminuria, en esta investigación no se encontró asociación significativa para dichos factores.

La importancia de esta investigación radica en que al conocer dichos factores se puede realizar un tamizaje por medio de la medición de la microalbuminuria para poder retardar la aparición de la nefropatía diabética



## 17. RECOMENDACIONES

La detección de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 debe realizarse en el momento de diagnóstico para reducir las complicaciones no deseadas de la diabetes mellitus, por lo que es de importancia que todos estos pacientes tengan accesibilidad a esas pruebas y posteriormente llevarlos bajo supervisión médica.

El control estricto de la glucemia reduce las complicaciones tanto microvasculares como macrovasculares, haciendo hincapié al apego a hipoglucemiantes y a la dieta por lo que se sugiere incluir a los servicios de nutrición y trabajo social junto con los distintos programas que ofrece el instituto como el programa “Yo puedo” y el “CADIMSS”

Intensificar el uso de nefroprotectores como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o los bloqueadores del receptor de angiotensina 2 (ARA) los cuales pueden iniciarse en diabéticos con microalbuminuria, para prevenir el progreso hacia la nefropatía diabética.

## 18. BIBLIOGRAFÍA

1. GPC. Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones. México. Secretaria de Salud [internet]. [Citado 2020, nov 17] Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>.
2. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. México. [Actualizado octubre 2018, citado enero 2020] Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. Federación Mexicana de Diabetes, A.C. [Internet]. México. [actualizado abril 2018, citado enero 2020] Disponible en <http://fmdiabetes.org/defunciones-diabetes-mexico-2/>
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Características de las defunciones registradas en México durante 2020-2021. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/dr/dr2021.pdf>
5. Kalra S, Kumar A. Diabetes as a communicable disease. J Pak Med Assoc. 2019 Jan;69(1):127-129. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30623928/>.
6. Vázquez Morales E, Calderón Ramos ZG, Arias Rico J, Ruvalcaba Ledezma JC, Rivera Ramírez LA, Ramírez Moreno E. Sedentary lifestyle, diet, obesity, alcohol and tobacco consumption as risk factors for the development of type 2 diabetes. JONNPR. 2019;4(10):1011-21. DOI: 10.19230/jonnpr.3068
7. Kolaheedooz F, Nader F, Daemi M, Jang SL, Johnston N, Sharma S. Prevalence of Known Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus in Multiethnic Urban Youth in Edmonton: Findings From the WHY ACT NOW Project. Can J Diabetes. 2019; 43(3):207-214. DOI: 10.1016/j.jcjd.2018.10.002.
8. Bonora E, Trombetta M, Dauriz M, et al. Chronic complications in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: prevalence and related metabolic and clinical features: the Verona Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Study (VNDS)
9. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2020; 8(1). DOI: 10.1136/bmjdr-2020-001549.

9. Umanath K, Lewis JB. Update on Diabetic Nephropathy: Core Curriculum 2018. *Am J Kidney Dis.* 2018;71(6):884-895. DOI: 10.1053/j.ajkd.2017.10.026.
10. Strain WD, Paldánus PM. Diabetes, cardiovascular disease and the microcirculation. *Cardiovasc Diabetol.* 2018 Apr 18;17(1):57. doi: 10.1186/s12933-018-0703-2. Erratum in: *Cardiovasc Diabetol.* 2021;20(1):120. DOI doi: 10.1186 / s12933-018-0703-2.
11. Lunder M, Janić M, Šabovič M. Prevention of Vascular Complications in Diabetes Mellitus Patients: Focus on the Arterial Wall. *CurrVascPharmacol.* 2019;17(1):6-15. DOI: 10.2174/1570161116666180206113755.
12. Cheema S, Maisonneuve P, Zirie M, Jayyousi A, Alrouh H, Abraham A, Al-Samraye S, Mahfoud Z, Al-Janahi IM, Ibrahim B, Lowenfels AB, Mamtani R. Risk Factors for Microvascular Complications of Diabetes in a High-Risk Middle East Population. *J Diabetes Res.* 2018;( 2).DOI: 10.1155/2018/8964027.
13. Bui HDT, Jing X, Lu R, et al. Prevalence of and factors related to microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus in Tianjin, China: a cross-sectional study. *Ann Transl Med.* 2019;7(14):325. DOI: 10.21037/atm.2019.06.08
14. Singh SS, Roeters-van Lennep JE, Lemmers RFH, et al. Sex difference in the incidence of microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus: a prospective cohort study. *ActaDiabetol.* 2020;57(6):725-732. DOI: 10.1007/s00592-020-01489-6
15. Tung CW, Hsu YC, Shih YH, Chang PJ, Lin CL. Glomerular mesangial cell and podocyte injuries in diabetic nephropathy. *Nephrology (Carlton).* 2018;23(4):32-37.. DOI: 10.1111/nep.13451.
16. Yamamoto, R., Imai, E., Maruyama, S. *et al.* Predictors of early remission of proteinuria in adult patients with minimal change disease: a retrospective cohort study. *Sci Rep* **12**, 9782 (2022). DOI:[2443/10.1038/s41598-022-13067-7](https://doi.org/10.1038/s41598-022-13067-7)

17. Mazin MT, Shigidi, Wieam N, Karrar, Risk factors associated with the development of diabetic kidney disease in Sudanese patients with type 2 diabetes mellitus: A case-control study, *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 2021 15;6. DOI: 10.1016/j.dsx.2021.102320
18. Carvajal-Carvajal Carlos. Proteinuria y microalbuminuria. *Medicina Legal. Costa Rica*. 2017; 34 (1): 194-201. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140900152017000100194&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140900152017000100194&lng=en)
19. Silva APP da, Silva AR, Romão JA. Nefropatía diabética: una revisión integradora de la literatura. *RSD*. 2020;9 (10) DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9082>.
20. Kiconco R, Rugera SP, Kiwanuka GN. Microalbuminuria and Traditional Serum Biomarkers of Nephropathy among Diabetic Patients at Mbarara Regional Referral Hospital in South Western Uganda. *J Diabetes Res.*; 2019;35(3)42-60. DOI: 10.1155/2019/3534260.
21. Zhang WR, Parikh CR. Biomarkers of Acute and Chronic Kidney Disease. *Annu Rev Physiol*. 2019 Feb 10;81:309-333. DOI: 10.1146/annurev-fisiol-020518-114605
22. Prasad RM, Tikaria R. Microalbuminuria. 2020 Sep 27. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–. PMID: 33085402.
23. Scurt FG, Menne J, Brandt S, Bernhardt A, Mertens PR, Haller H, Chatzikyrkou C; ROADMAP Steering Committee. Systemic Inflammation Precedes Microalbuminuria in Diabetes. *Kidney Int Rep*. 2019 Jun 21;4(10):1373-1386. DOI: 10.1016/j.ekir.2019.06.005
24. Microvascular complications and foot care: standards of medical care in diabetes-2020. American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2020;43:135–151
25. Lorenzo V. Parámetros Urinarios en la Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds) . *Nefrología al día. Parámetros Urinarios en la Enfermedad Renal Crónica*. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/185>.

26. Martínez Castillo E, Bazana Núñez MG. Nefropatía diabética: elementos sustantivos para el ejercicio clínico del médico familiar. *Aten Fam.* 2018;25(82):80-82. DOI:10.22201/facmed.14058871p.2018.2.63562
27. Krairittichai U, Potisat S, Jongsareejit A, Sattaputh C. Accuracy of urine dipstick test for microalbuminuria in type 2 diabetes mellitus patients. *J Med Assoc Thai.* 2011 Mar;94 Suppl 2:S6-10. 21717871. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21717871/>
28. Oyaert M, Delanghe J. Progress in Automated Urinalysis. *Ann Lab Med.* 2019;39(1):15-22. DOI: 10.3343/alm.2019.39.1.15.
29. Tofte N, Lindhardt M, Adamova K, et al. Early detection of diabetic kidney disease by urinary proteomics and subsequent intervention with spironolactone to delay progression (PRIORITY): a prospective observational study and embedded randomised placebo-controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2020;8(4):301-312. DOI: 10.1016/S2213-8587(20)30026-7
30. W. Crasto<sup>1</sup>, A. E. Morrison, L. J. Gray, E. John, J. Jarvis, J. Brela, K. Khunti, et al. Research: Educational and Psychological Aspects The Microalbuminuria Education Medication and Optimisation (MEMO) study: 4 years follow-up of multifactorial intervention in high-risk individuals with type 2 diabetes. *Diabet. Med.* 2019;00: 1–12 ) <https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dme.14134>
31. Nikolaidou B, Gkaliagkousi E, Anyfanti P, et al. The impact of hyperglycemia on urinary albumin excretion in recent onset diabetes mellitus type II. *BMC Nephrol.* 2020;21(1):119. DOI: 10.1186/s12882-020-01774-0
32. Xie Q, Xu C, Wan Q. Association between microalbuminuria and outcome of non-diabetic population aged 40 years and over: The reaction study. *Prim Care Diabetes.* 2020;14(4):376-380. DOI: 10.1016/j.pcd.2019.12.003
33. Muddu M, Mutebi E, Ssinabulya I, Kizito S, Mulindwa F, Kiiza CM. Utility of albumin to creatinine ratio in screening for microalbuminuria among newly diagnosed diabetic patients in Uganda: a cross sectional study. *Afr Health Sci.* 2019;19(1):1607-1616. DOI: 10.4314/ahs.v19i1.36

34. Zehra SN, Ali H, Karim S, Zaidi FF. Microalbuminuria in Type II Diabetes Mellitus With Good Glycemic Control. *Med Forum* 2019;30(7):54-58. Available from: <http://www.medforum.pk/data/uploads/PDF/july2019.pdf>
35. Xie N, Li X, Zhong Q, et al. Association of systolic blood pressure and pulse pressure with microalbuminuria in treatment-naïve hypertensive patients. *Arch Med Sci.* 2019;15(4):832-836. DOI: 10.5114/aoms.2018.77727
36. Zhao S, Yu S, Chi C, et al. Association between macro- and microvascular damage and the triglyceride glucose index in community-dwelling elderly individuals: the Northern Shanghai Study. *Cardiovas Diabetol.* 2019;18(1):95 DOI: 10.1186/s12933-019-0898-x
37. Khadka B, Tiwari ML, Timalina B, Risal P, Gupta S, Acharya D. Prevalence and Factors Associated with Microalbuminuria among Type 2 Diabetic Patients : A Hospital Based Study. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2018;56(209):516-521.
38. Zabeen B, Nahar J, Islam N, Azad K, Donaghue K. Risk Factors Associated with Microalbuminuria in Children and Adolescents with Diabetes in Bangladesh. *Indian J Endocrinol Metab.* 2018 Jan-Feb;22(1):85-88. DOI: 10.4103/ijem.IJEM\_269\_17
39. Gu S, Wang A, Ning G, Zhang L, Mu Y. Insulin resistance is associated with urinary albumin-creatinine ratio in normal weight individuals with hypertension and diabetes: The REACTION study. *J Diabetes.* 2020;12(5):406-416. DOI: 10.1111/1753-0407.13010
40. Sana MA, Chaudhry M, Malik A, Iqbal N, Zakiuddin A, Abdullah M. Prevalence of Microalbuminuria in Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus.* 2020 Dec 27;12(12):e12318. DOI:10.7759/cureus.12318.
41. Resende, M.A.S., Ferreira, E.d., Dias, H.H. *et al.* Low-grade albuminuria in adult and elderly individuals with diabetes mellitus and arterial hypertension accompanied by Primary Health Care. *Sci Rep* **11**, 17565 (2021). DOI: [2443/10.1038/s41598-021-96652-6](https://doi.org/10.1038/s41598-021-96652-6)
42. Choi I, Moon H, Kang SY, Ko H, Shin J, Lee J. The Risk of Microalbuminuria by Obesity Phenotypes according to Metabolic Health and Obesity: The

- Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2011-2014. *Korean J Fam Med.* 2018;39(3):168-173. DOI: 10.4082/kjfm.2018.39.3.168
43. Mohammedi, K., Chalmers, J., Herrington, W. *et al.* Asociaciones entre el índice de masa corporal y el riesgo de eventos renales en pacientes con diabetes tipo 2. *Nutr & Diabetes* **8**, 7 (2018). DOI: [2443/10.1038/s41387-017-0012-y](https://doi.org/10.1038/s41387-017-0012-y)
44. Wen J, Yuan H. Independent association between the visceral adiposity index and microalbuminuria in patients with newly diagnosed type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2020 Jan;36(1):e3198. DOI: [10.1002/dmrr.3198](https://doi.org/10.1002/dmrr.3198)
45. Xu H, Suo J, Lian J. Cigarette smoking and risk of albuminuria in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int Urol Nephrol.* 2018 May;50(5):911-922. DOI: [10.1007/s11255-018-1825-x](https://doi.org/10.1007/s11255-018-1825-x)
46. Barbato A, D'Elia L, Perna L, Molisso A, Iacone R, Strazzullo P, Galletti F. Increased Microalbuminuria Risk in Male Cigarette Smokers: Results from the "Olivetti Heart Study" after 8 Years Follow-Up. *Kidney Blood Press Res.* 2019;44(1):33-42. DOI: [10.1159/000498830](https://doi.org/10.1159/000498830)
47. Hieshima K, Suzuki T, Sugiyama S, Kurinami N, Yoshida A, Miyamoto F, et al. Smoking Cessation Ameliorates Microalbuminuria With Reduction of Blood Pressure and Pulse Rate in Patients With Already Diagnosed Diabetes Mellitus. *J Clin Med Res.* 2018;10(6):478-485. DOI: [10.14740/jocmr3400w](https://doi.org/10.14740/jocmr3400w)
48. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. México. [Actualizado octubre 2018, citado enero 2022] Disponible en <https://www.who.int/es/news/item/21-09-2018-harmful-use-of-alcohol-kills-more-than-3-million-people-each-year--most-of-them-men>.
49. Prates Mariana Louzada, Cotta Rosângela Minardi Mitre, Ferreira Emily de Souza, Silva Luciana Saraiva da, Costa Glauce Dias da, et al. (2020) Factors Associated with Microalbuminuria in Non-Diabetic Hypertension Patients. *Health Sci J.* 14 No. 4: 728. DOI: [10.36648/1791-809X.14.4.728](https://doi.org/10.36648/1791-809X.14.4.728)
50. Hu EA, Lazo M, Rosenberg SD, Grams ME, Steffen LM, Coresh J, Rebholz CM (2019) Alcohol Consumption and Incident Kidney Disease: Results From

- the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *J Ren Nutr.*2019. DOI:[2443/10.1053/j.jrn.2019.01](https://doi.org/10.1053/j.jrn.2019.01)
51. Li D, Xu J, Liu F, Wang X, Yang H, Li X. Alcohol Drinking and the Risk of Chronic Kidney Damage: A Meta-Analysis of 15 Prospective Cohort Studies. *Alcohol Clin Exp Res.* 2019 Jul;43(7):1360-1372. DOI: [10.1111/acer.14112](https://doi.org/10.1111/acer.14112).
  52. Pan CS, Ju TR, Lee CC, Chen YP, Hsu CY, Hung DZ, Chen WK, Wang IK. Alcohol use disorder tied to development of chronic kidney disease: A nationwide database analysis. *PLoS One.* 2018 Sep 6;13(9):e0203410. DOI: [10.1371/journal.pone.0203410](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203410).
  53. Li F, Chen QX, Chen Y, Wang G, Peng B, Yao T. Prevalence and risk factors of microalbuminuria in patients with lacunar infarction. *Postgrad Med.* 2019; 131(5):342-347. DOI: [10.1080/00325481.2019.1613119](https://doi.org/10.1080/00325481.2019.1613119).
  54. Sharma, A., Mittal, S., Aggarwal, R. et al. Diabetes and cardiovascular disease: inter-relation of risk factors and treatment. *Futur J Pharm Sci* 6, 130 (2020). DOI:[10.1186/s43094-020-00151-w](https://doi.org/10.1186/s43094-020-00151-w)
  55. Graves LE, Donaghue KC. Management of diabetes complications in youth. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2019. DOI: [10.1177/2042018819863226](https://doi.org/10.1177/2042018819863226)
  56. Bardini G, Innocenti M, Rotella CM, Giannini S, Mannucci E, Variability of Triglyceride levels and incidence of microalbuminuria in type 2 diabetes, *Journal of clinical lipidology* (2018), DOI: [10.1016/j.jacl.2015.10.001](https://doi.org/10.1016/j.jacl.2015.10.001)
  57. Sun X, Xiao Y, Li PM, Ma XY, Sun XJ, Lv WS, Wu YL, Liu P, Wang YG. Association of serum high-density lipoprotein cholesterol with microalbuminuria in type 2 diabetes patients. *Lipids Health Dis.* 2018 Oct 5;17(1):229. DOI: [10.1186/s12944-018-0878-2](https://doi.org/10.1186/s12944-018-0878-2)
  58. Goicoechea M. Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds) . *Nefrología al día. Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica.* DOI:[10.31729/jnma.3469](https://doi.org/10.31729/jnma.3469)
  59. De Becker B, Borghi C, Burnier M, van de Borne P. Uric acid and hypertension: a focused review and practical recommendations. *J Hypertens.* 2019 May;37(5):878-883. DOI: [10.1097/HJH.0000000000001980](https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001980).



60. Jiang Y, Yu J, Zhang Q, Ren L, He Y, Li J, Ma S, Zhang M, Peng H. Microalbuminuria mediates the association between serum uric acid and elevation of blood pressure: a longitudinal analysis in the Gusu cohort. *J Hypertens*. 2020; 38(4):625-632. DOI: 10.1097/HJH.0000000000002316.
61. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. México. [Actualizado octubre 2018, citado enero 2020] Disponible en <https://www.who.int/topics/hypertension/es/>
62. Xu J, Ma J, Chen X, Yan L, Cai X, Guo X, Zhang Y, Wu J. Association of microalbuminuria and high-normal 24-hour urinary albumin excretion with metabolic syndrome and its components in the general Chinese population: cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019 Nov 10;9(11).DOI:10.1136/bmjopen-2019-031443
63. INEGI (2013), Estadísticas a propósito del día mundial de la salud, disponible en:  
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2013/salud0.pdf>
64. Wang Q, Huang J, Sun Y, Zhang W, Gao Y, Yao W, Bian B, Li Y, Wu X, Niu K. Association of microalbuminuria with diabetes is stronger in people with prehypertension compared to those with ideal blood pressure. *Nephrology (Carlton)*. 2018 Jul;23(7):690-696. DOI: 10.1111/nep.13082.
65. Prakash D. Target organ damage in newly detected hypertensive patients. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(6):2042-2046. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_231\_19
66. Thakur SK, Dhakal SP, Parajuli S, Sah AK, Nepal SP, Paudel BD. Microalbuminuria and Its Risk Factors in Type 2 Diabetic Patients. *J Nepal Health Res Counc*. 2019;17(1):61-65. DOI:10.33314/jnhrc.1620
67. Guo, X., Liang, S., Wang, W. *et al*. Lowest nocturnal systolic blood pressure is related to heavy proteinuria and outcomes in elderly patients with chronic kidney disease. *Sci Rep* 11, 5846 (2021). DOI:2443/10.1038/s41598-021-85071-2

68. Herrera Calderón Y, Menéndez Villa M, Serra Valdés M. Microalbuminuria como marcador de daño renal en pacientes con hipertensión arterial. Rev haban cienc méd. 2019; 18(2):217-230. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729519X2019000200217&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729519X2019000200217&lng=es).
69. Gawandi S. et. al. A Study of Microalbuminuria (MAU) and Advanced Glycation End Products (AGEs) Levels in Diabetic and Hypertensive Subjects. Indian J Clin Biochem. 2018; (1):81-85.. DOI: 10.1007/s12291-017-0638-5
70. GPC. Diagnóstico y tratamiento de hipertensión arterial en el adulto mayor. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, IMSS; 2017.
71. Ruiz-Mejía El gran reto del Gobierno en la salud pública de México: la nefropatía diabética cómo causa principal de enfermedad renal crónica Gac Med Bilbao. 2020;117(3):245-256.
72. Hernández-Martínez Julio C., Varona-Uribe Marcela, Hernández Gilma. Prevalencia de factores asociados a la enfermedad cardiovascular y su relación con el ausentismo laboral de los trabajadores de una entidad oficial. Rev. Colomb. Cardiol. 2020 ( 2 ): 109-116. DOI:[10.1016/j.rccar.2018.11.004](https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.11.004).
73. Perkins BA, et.al Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC) Research Group. Risk Factors for Kidney Disease in Type 1 Diabetes. Diabetes Care. 2019 May;42(5):883-890. DOI: 10.2337/dc18-2062.
74. JA Aldrete-Velasco Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México Med Int Méx. 2018 julio-agosto;34(4):536-550 Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2018/mim184d.pdf>
75. Luyckx VA, Tonelli M, Stanifer JW. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. Bull World Health Organ 2018;96:414–422C. DOI:10.2471/BLT.17.206441
76. Ferdous, M, Wahed, M y Zeba, Z. Asociación entre microalbuminuria e hipertensión en pacientes diabéticos tipo 2. Avances en la investigación , 18 (2), 18. DOI: 10.9734/air/2019/v18i230085

- 77.- Chuang S, Shih H, Chien M, Liu S, Wang C, Lee C. Risk factors in metabolic syndrome predict the progression of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019; 153:6-13. DOI: 10.1016/j.diabres.2019.04.022.
78. Instituto Mexicano del Seguro Social [internet]. Ciudad de México .Mexico [citado 26 de marzo de 2020] Disponible <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201806/157>
79. GPC. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana Farmacológico.[internet]. [citado 2020, abril 17] Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>.
80. Tagle Rodrigo, González Fernando, Acevedo Mónica. Microalbuminuria y excreción urinaria de albúmina en la práctica clínica. *Rev. méd. Chile* 2012 ; Jun 140(6):797-805. DOI:10.4067/S0034-98872012000600016
81. Jiang Y, Yu J, Zhang Q, Ren L, He Y, Li J, Ma S, Zhang M, Peng H. Microalbuminuria mediates the association between serum uric acid and elevation of blood pressure: a longitudinal analysis in the Gusu cohort. *J Hypertens.* 2020; 38(4):625-632. DOI: 10.1097/HJH.0000000000002316
82. Instituto Nacional de cáncer. Definición presión arterial. [Internet] 2021 [Citado 29 de marzo 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/presion-arterial>
83. Carey RM, Whelton PK; 2017 ACC/AHA Hypertension Guideline Writing Committee. Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline. *Ann Intern Med* 2018. : DOI.10.7326/M17-3203
84. Fundación para la diabetes novonordisk. Definición control glucémico. [Internet] 2021 [Citado 29 de marzo 2021]. Disponible en: <https://www.fundaciondiabetes.org/general/196/glosario-de-terminos-diabetes>

85. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2019. *Diabetes Care* 2019 Jan; 42 (Supplement 1): S1-S2. [citado 29 de marzo de 2020] DOI Disponible [10.2337/dc19-Sint01](https://doi.org/10.2337/dc19-Sint01)
86. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Definición de tabaquismo. [Internet] 2020 [Citado 29 de marzo 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/?w=tabaquismo&origen=REDLE>
87. Londoño Pérez, Constanza, Rodríguez Rodríguez, Ivonne, Gantiva Díaz, Carlos Andrés, Cuestionario para la clasificación de consumidores de cigarrillo (C4) para jóvenes. *Diversitas: Perspectivas en Psicología* 2011; 7 (2): 281-291. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67922761006>
88. Anderson P, Gual A, Colon J. Alcohol y atención primaria de la salud: informaciones clínicas básicas para la identificación y el manejo de riesgos y problemas. Washington, D.C.: OPS,2008. Disponible en: [https://www.who.int/substance\\_abuse/publications/alcohol\\_atencion\\_primaria.pdf](https://www.who.int/substance_abuse/publications/alcohol_atencion_primaria.pdf)
89. Ochoa-Mangado E. Consumo de alcohol y salud laboral: Revisión y líneas de actuación. *Med. segur. trab.* 2011; 57(1): 173-187. DOI : 10.4321/S0465-546X2011000500011.
90. Assar M, Angulo J, Walter S, et al. Better Nutritional Status Is Positively Associated with mRNA Expression of SIRT1 in Community-Dwelling Older Adults in the Toledo Study for Healthy Aging. *J Nutr.* 2018; 148(9): 1408-1414. DOI: 10.1093 / jn / nxy149.
91. Lozano KD, Gaxiola RLSC. Índice de masa corporal, circunferencia de cintura y diabetes en adultos del Estado de México. *Rev Salud Publica Nutr.* 2020;19(1):10-22 DOI:10.29105/respyn19.1-2
92. Maldonado-Saavedra O, Ramírez-Sánchez I, García-Sánchez J, Ceballos-Reyes G, Méndez-Bolaina E. Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. *Rev. mex. cienc. farm* 2012;43(2):7-22. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-01952012000200002&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952012000200002&lng=es).

93. GPC. Diagnóstico y tratamiento de dislipidemias (hipercolesterolemia) en el adulto. México: Secretaría de Salud; [Internet] 2021 [Citado 26 de marzo 2021]. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
94. Instituto Nacional de cáncer. Definición tiempo de evolución. [Internet] 2021 [Citado 29 de marzo 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/tiempo-transcurrido-hasta-la-progresion>
95. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Definición edad. [Internet] 2020 [Citado 29 de marzo 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/?id=EN8xffh>.
96. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Definición de género. [Internet] 2020 [Citado 29 de marzo 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/g%C3%A9nero>
97. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Definición de escolaridad [Internet] 2020 [Citado 28 de marzo 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/escolaridad>
98. Conceptos jurídicos. Estado civil. Derecho civil. [Internet]. [Citado 2020 Junio 2]. Disponible en: <https://www.conceptosjuridicos.com/mx/estado-civil/>
99. Gutiérrez RDR. Comportamiento de la microalbuminuria en pacientes con hipertensión arterial. Revista Electrónica de Portales 2007. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/428/1/Comportamiento-de-lamicroalbuminuria-en-pacientes-con-hipertension-arterial>
100. Calabia E. Rodrigo medida de la función renal. Evaluación del cociente microalbuminuria/creatinina. Valor de la tira reactiva y del examen del sedimento urinario. Indicaciones para solicitar ecografía renal. Nefrología. 2004 ;24(6): Disponible en <https://www.revistanefrologia.com/es-medida-funcion-renal-evaluacion-del-articulo-x0211699504030658>
101. Roche. Tiras visuales micra test. [Internet] [Citado 11 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://www.accu-chek.com.mx/mx/productos/renal/micraltest.html>

102. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087 SEMARNAT-SSA1-2002  
Protección Ambiental Salud Ambiental Residuos Peligrosos Biológico-  
Infecciosos Clasificación y Especificaciones de Manejo . Disponible en:  
[https://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/cicuae/GUIA\\_SEMARNAT\\_MANEJO\\_RPBI.pdf](https://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/cicuae/GUIA_SEMARNAT_MANEJO_RPBI.pdf)
103. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.  
Técnicas de medición para la toma de peso y estatura. [Internet]. [Citado  
2020 Enero 1]. Disponible en:  
[file:///C:/Users/marib\\_000/Downloads/medicion\\_peso\\_talla.pdf](file:///C:/Users/marib_000/Downloads/medicion_peso_talla.pdf)



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de  
investigación**

|  |   |
|--|---|
| Nombre del estudio:                          | Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75   |
| Patrocinador externo:                        | Ninguno   |
| Lugar y fecha:                               | Av. Chimalhuacán esquina con Av. López Mateos S/N Col. El Palmar C.P. 57450 Nezahualcóyotl, Estado de México  |
| Registro Institucional:                      | R-2021-1408-033   |
| Justificación y objetivo del estudio:        | Le invitamos a participar en esta investigación, que consiste en determinar las causas presentes para el desarrollo de la microalbuminuria la cual es una proteína presente en la orina, de pequeño tamaño que expulsa el riñón en personas con diabetes. Hacemos esta investigación porque se ha visto que la mayoría de las personas con diabetes pueden presentar pérdida de proteínas en la orina (microalbuminuria) durante los primeros 10 años posteriores al diagnóstico y sin una intervención adecuada o un diagnóstico de certeza, se puede progresar a daño en el riñón o enfermedades del corazón.   |
| Procedimientos:                              | Si usted acepta participar en este estudio se le pedirá que proporcione una muestra de orina, la cual se recolectara en el área de laboratorio en un frasco recolector de orina limpio y estéril, para que con esta muestra de orina se pueda ver si existe pérdida de proteínas en su orina. Posteriormente independientemente del resultado se procederá a la toma de la presión arterial en el brazo y se le realizarán unas preguntas, también se le medirá su peso y su estatura y se le entregará el resultado de la muestra de orina, por lo que tardaremos un tiempo aproximado de 20 a 25 minutos.<br>Por último se revisará la base de datos de Modulab en donde se encuentran los registros de análisis de laboratorios para conocer su última cifra de glucosa, colesterol y triglicéridos. |
| Posibles riesgos y molestias:                | El riesgo en este estudio será mínimo puesto que la obtención muestra de orina es similar a las que se solicitan en sus consultas, el único riesgo es sentir la presión en el brazo al momento de la tomar de presión y la recolección de la muestra de orina, sin embargo, tenga la seguridad de se realizara en un lugar limpio y privado.  |
| Probables beneficios a recibir participando: | En la clínica no se realiza este tipo de medición en la orina, por lo que, al aceptar participar en este estudio, se le realizará dicha prueba sin ningún costo para usted y se le entregará y explicará su resultado.<br>También se le entregará y explicará un tríptico, donde se explica la importancia de detectar las proteínas en la orina (microalbuminuria) y así limitar la progresión a una enfermedad renal avanzada.  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | También se le informará y explicará el resultado de su presión arterial, medición de peso y de su estatura.  |
| Información y resultados:      | Una vez terminando el estudio se darán a conocer sus resultados obtenidos, tanto de la tira reactiva como la presión arterial, los cuales se darán por escrito para sus consultas posteriores en la unidad.  |
| Participación o retiro:        | Usted es libre de decidir de participar en este estudio y podrá retirarse del mismo en el momento que lo desee, sin que su decisión repercuta en la atención de su salud o de sus familiares.  |
| Privacidad y confidencialidad: | La información obtenida de cada participante será tratada según la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Sus datos personales serán codificados y protegidos, solo podrán ser identificados por los investigadores del estudio. Nos comprometemos a no identificar al participante en ninguna presentación que se realice en un futuro. |

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

- No acepto participar.  
 Si acepto participar.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Responsables: Residente de Medicina Familiar Camacho Chávez Mayra Mat. 96154362. Correo electrónico: [mairuca@hotmail.com](mailto:mairuca@hotmail.com). Teléfono: 5516469665 // Dr. Herrera Olvera Imer Guillermo Mat.98150497. Correo electrónico: [igho75cceis@gmail.com](mailto:igho75cceis@gmail.com). Tel: 5514244124

Colaboradores: Dra. Ana Laura Guerrero Morales Mat: 98150493, correo: [titular.umf75@gmail.com](mailto:titular.umf75@gmail.com) tel: 5524225428

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de Investigación en Salud del 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: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_  
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 2 AVISO DE PRIVACIDAD**

La investigadora Camacho Chávez Mayra y el asesor Dr. Herrera Olvera Imer Guillermo son los responsables del tratamiento de los datos personales y laborales que usted nos proporcione con motivo de la participación del presente proyecto de investigación, los investigadores cuentan con domicilio en: UMF 75. Ciudad Nezahualcóyotl, Av. Chimalhuacán esquina con Av. López Mateos S/N Col. El Palmar C.P. 57450 Nezahualcóyotl, Estado de México. También puede localizarlos mediante el Tel: (55) 57353322 Ext. 51407. La finalidad de recabar los datos solicitados es poder determinar los factores que se asocian a la presencia de microalbuminuria en adultos diabéticos, esto con fines meramente científicos. No se vulneran los datos personales, y se protegerán los datos sensibles recabados como la presencia de microalbuminuria, la cifras de presión arterial, etc, evitando en todo momento se usen para fines distintos a los científicos, protegeremos su identidad de acuerdo a lo establecido en los artículos 6,7 y 8 de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares. Solo los investigadores podrán acceder a sus datos proporcionados, derivado de la carta de consentimiento informado, requisitada y firmada anteriormente. Usted podrá ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación u oposición de sus datos personales en el momento que lo desee. Le aseguramos no se transferirán los datos proporcionados, no se realizará un cambio de aviso de privacidad, y se omitirá en todo momento el nombre de los participantes, así como de los datos personales sensibles.

## ANEXO 3. CARTA DE NO INCONVENINTE



GOBIERNO DE  
MÉXICO



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA REGIONAL  
ESTADO DE MÉXICO ORIENTE  
JEFATURA DE SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 75



Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México a 01 de Agosto de 2021

**Comité de Ética en Investigación en Salud 14088  
PRESENTE**

Por este medio se hace de su conocimiento nuestro compromiso para establecer y mantener las medidas de seguridad administrativas, técnicas y físicas que permitan proteger los datos personales de los sujetos de investigación, así como evitar riesgos o daños relacionados con el protocolo:

**Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75**

Cuyo investigador responsable es **Dr. Imer Guillermo Herrera Olvera**

Para lo cual bajo consentimiento informado se solicitarán muestras de orina a diabéticos de entre 30 y 45 años para determinar por medio de tiras reactivas la presencia de microalbuminuria, la cual se llevará a cabo en un cubículo de laboratorio de la UMF 75. Posteriormente se realizarán mediciones de peso y talla, así como de presión arterial. Por último se revisará la base de datos de Modulab en donde se encuentran los registros de análisis de laboratorios para conocer su última cifra de glucosa, colesterol y triglicéridos.

La investigadora asociada (alumna vinculada al protocolo para obtener el grado de especialista en medicina familiar) responsable de la recolección y utilización de datos exclusivamente con fines de la investigación será:

**Dra. Mayra Camacho Chávez**

Sin más por el momento, les enviamos un afectuoso saludo.

Atentamente:

**Dra. Patricia Svarrete Olvera**  
Directora UMF 75





## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**Titulo:** Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75

**Instrucciones:** Bajo su consentimiento informado y su libre participación, el investigador le hará una serie de preguntas para llenar los primeros datos generales.

1.- De las siguientes opciones ¿En qué rango se encuentra su edad?

1) 30 a 35 años

2) 36 a 40 años

3) 41 a 45 años

2.- ¿Cuál es su género?

1) Hombre

2) Mujer

3.- ¿Cuál es su escolaridad?

1) Analfabeto

2) Sabe leer y escribir

3) Primaria

4) Secundaria

5.) Nivel medio Superior

6) Nivel superior o licenciatura

7) Maestría o postgrado

4.- ¿Cuál es su estado civil?

1) Soltero

2) Casada

3) Separado

4) Unión libre

5) Divorciado

6) Viudo

5.- ¿Cuántos cigarrillos consume al día?

1) A partir de un cigarrillo

2) No consume cigarrillos

6.- ¿Cuántas bebidas alcohólicas consume al día?

1) A partir de una bebida alcohólica

2) No consume bebidas alcohólicas

7.- Tiempo de evolución de diabetes

1.) Menor de 1 año

2.) De 1 a 5 años

3.) De 6 a 10 años

8.- Microalbuminuria

1) Ausencia

2) Presencia

9.- Cifras de presión arterial

1) Normal

2) Elevada

3) Hipertensión nivel 1

4) Hipertensión nivel 2

5) Crisis de hipertensión

10.- Niveles de glucosa

1.) Menor a 130mg/dl (Control)

2.) Mayor a 130 mg/dl (Descontrol)

11.- Hipercolesterolemia (Mayor a 200mg/dl)

1) Ausente

2) Presente

12.- Hipertrigliceridemia (Mayor a 150mg/dl)

1) Ausente

2) -Presente

13.- Índice de masa corporal

1.-Normal = 18.5-24.9kg/m<sup>2</sup>

2.-Sobrepeso = 25-29.9kg/m<sup>2</sup>

3.- Obesidad Grado I 30-34.9 kg/m<sup>2</sup>

4.- Obesidad Grado II 35-39.9 kg/m<sup>2</sup>

5.- Obesidad Grado III >40 kg/m<sup>2</sup>

## **ANEXO 5.- PROCEDIMIENTO PARA REGISTRO DE MICROALBUMINURIA**

Se utilizarán tiras reactivas de Micral Test II, las que determinan semicuantitativamente microalbuminuria, en el rango de 20 a 100 mg/lit, detectan específicamente albúmina humana presente en la orina.

La estructura de la tira reactiva consta de dos zonas: la de inmersión, delimitada por dos barras negras, y la de reacción, que actúa por medio de métodos inmunoquímicos, adquiere o no una coloración de acuerdo a la concentración de albúmina en la orina.

El procedimiento comenzará tomando la tira de la lámina de soporte, posteriormente se sumergirá en la orina hasta que el nivel del líquido se encuentre entre las dos barras negras, proceso que dura 5 segundos solamente (se debe tener cuidado de que la tira no tenga contacto con los bordes ni el fondo del frasco)

Se retirará la tira de la orina y se colocará sobre una superficie no absorbente en posición horizontal, se esperará durante un minuto a que la zona de reacción actúe.

Pasado el minuto, se procederá a la interpretación de modo visual, comparando la coloración obtenida en la zona de reacción con la escala cromática de la etiqueta del envase.

Micral Test II establece un valor normal hasta 20mg/L de albúmina en orina, la intensidad del color que toma la zona reactiva de la tira es proporcional a la concentración de albúmina en orina. En caso de que el color sea ligeramente desigual, se debe tomar como válido el color predominante

## **ANEXO 6.- PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE PRESIÓN ARTERIAL**

Se utilizará el esfigmomanómetro aneroide marca Riester y se vigilarán las siguientes características

El ambiente debe ser tranquilo y relajado, con una temperatura ambiente de aproximadamente 20°C.

El paciente no habrá fumado ni tomado estimulantes (café, té, etc.) durante la hora previa a la determinación de PA.

El paciente debe estar sentado, relajado y con su brazo apoyado en la misma mesa en la que el observador hace la medida. No debe haber ropa oprimiendo el brazo.

El manguito debe situarse a la misma altura aproximada que la del corazón del paciente, debiendo ser el tamaño del brazalete por lo menos 2/3 superior al perímetro del brazo, y su borde inferior estar entre 2 y 3 cm por encima de la flexura del codo, para poder ubicar el estetoscopio con comodidad sobre la arteria braquial.

El manguito se debe insuflar unos 30 mmHg por encima del punto en el que el pulso radial desaparece, para a continuación hacer un desinflado lento (2-3 mm/seg).

El primero o segundo latido (primera fase de Korotkoff), se tomará como el valor de la PAS, mientras que el inicio del silencio auscultatorio se tomará como el valor de PAD (quinta fase de Korotkoff). En aquellas circunstancias en que no desaparezcan los ruidos auscultatorios (ancianos, niños, insuficiencia aórtica) se utilizará para la PAD la cuarta fase de Korotkoff (amortiguación del pulso).

Además de las anteriores, las siguientes recomendaciones son de un gran interés:

Repetir la toma de PA después de 5 minutos, y obtener la medida de las dos medidas. Si entre la primera y la segunda medida existe una diferencia de 5 mmHg o más, repetir una tercera medida.

-No conversar. Hablar o escuchar de forma activa agrega hasta 10 mmHg

-Apoyar el brazo a la altura del corazón. No apoyar el brazo agrega hasta 10 mmHg

- Colocar el manguito en el brazo sin ropa. La ropa gruesa agrega hasta 5-50 mmHg
- Usar el tamaño de manguito adecuado. Un manguito pequeño agrega de 2 a 10 mmHg
- Apoyar los pies. No apoyar los pies agrega hasta 6 mmHg
- No cruzar las piernas. Tener las piernas cruzadas agrega de 2 a 8 mm Hg
- Tener la vejiga vacía. Tener la vejiga llena agrega hasta 10 mmHg
- Apoyar la espalda. No apoyar la espalda agrega hasta 6 mmHg

## **ANEXO 7.- PROCEDIMIENTO PARA MEDICIÓN DE PESO Y TALLA**

Se utilizará una báscula de plataforma la cual funciona con sistemas de pesas y se vigilarán las siguientes características

-Ubique la balanza en una superficie lisa, asegurarse que no existan desniveles o algo extraño bajo la balanza.

-Coloque ambas pesas en "0" (cero), el extremo común de las varillas debe mantenerse sin movimiento en la parte central de la abertura.

-En caso de que el extremo común de las varillas no se mantenga en la parte central de la abertura de la varilla vertical derecha que lo sostiene, realice los ajustes con el tornillo calibrador hasta que la varilla horizontal, se mantenga sin movimiento en la parte central de la abertura.

- Pida al adulto que se quite los zapatos y ubíquelo en el centro de la plataforma de la balanza con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo.

-Mueva la pesa hasta que el extremo común de ambas varillas no se mueva.

-Mueva la pesa pequeña hasta que el extremo común de ambas varillas se ubique en la parte central de la abertura que lo contiene.

-Haga la lectura en kg y un decimal que corresponde a 100 g (ejemplo: 57,1 kg)

-Lea en voz alta y regístrelo en el debido formato con letra clara y legible.

Para la medición de la talla se utilizará un estadiómetro y se tomará en cuenta las siguientes consideraciones

-Busque una superficie firme y plana perpendicular al piso (pared, puerta).

-Coloque el estadiómetro en el piso con la ventanilla hacia delante, en el ángulo que forman la pared y el piso.

-Verifique que la primera raya de la cinta (correspondiente a 0.0 cm) coincida con la marca de la ventanilla.

-La estatura se mide con la persona de pie y sin zapatos ni adornos en la cabeza que dificulten o modifiquen la medición.

- Coloque al sujeto para realizar la medición. La cabeza, hombros, caderas y talones juntos deberán estar pegados a la pared bajo la línea de la cinta del estadiómetro. Los brazos deben colgar libre y naturalmente a los costados del cuerpo. La cabeza de la persona firme y con la vista al frente en un punto fijo. Solicite que contraiga los glúteos, y estando frente a él coloque ambas manos en el borde inferior del maxilar inferior, ejerciendo una mínima tracción hacia arriba, como si deseará estirarle el cuello.

- Vigile que el sujeto no se ponga de puntillas colocando su mano en las rodillas, las piernas rectas, talones juntos y puntas separadas, procurando que los pies formen un ángulo de  $45^{\circ}$ .

- Deslice la escuadra del estadimetro de arriba hacia abajo hasta topar con la cabeza del sujeto, presionando suavemente contra la cabeza para comprimir el cabello.

- Verifique nuevamente que la posición del sujeto sea la adecuada.

-Tome la lectura de la medición.<sup>103</sup>



## ANEXO 8.- BASE DE DATOS

| 1  | A            | B                 | C                           | D   | E                             | F                          | G                          | H   | I                           | J                           | K  | L  | M                           | N   | O   |
|----|--------------|-------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|--|--|-----------------------------|---|---|
| 2  | no. De folio | Variabes          | Microalbuminuria            | Presión arterial  | Control glucémico             | Tabaquismo                 | Consumo de alcohol         | IMC   | Hipercolesterolemia         | Hipertrigliceridemia        | Tiempo de evolución  | Edad   | Género                      | Escolaridad   | Estado civil  |
| 3  |              | Tipos de variable | Cualitativa nominal         | Cualitativa ordinal   | Cualitativa nominal           | Cualitativa nominal        | Cualitativa nominal        | Cualitativa ordinal   | Cualitativa nominal         | Cualitativa nominal         | Cualitativa ordinal  | Cualitativa ordinal                                    | Cualitativa nominal         | Cualitativa ordinal   | Cualitativa nominal   |
| 4  |              |                   |                             | 1.-Normal<br>2.-Elevada<br>3.-Hipertensión nivel 1<br>4.- Hipertensión nivel 2<br>5.-Crisis de hipertensión |                               |                            |                            | 1.-Normal<br>2.-Sobrepeso<br>3.-Obesidad grado I<br>4.-Obesidad grado II<br>5.-Obesidad grado III |                             |                             | 1.-Menor de 1 año<br>2.- De 1 a 5 años<br>3.- De 6 a 10 años | 1.- 30 a 35 años<br>2.-36 a 40 años<br>3.-41 a 45 años | 1. Masculino<br>2. Femenino | 1. Analfabeta<br>2. Sabe leer y escribir<br>3. Primaria<br>4. Secundaria<br>5. Nivel medio superior<br>6. Nivel superior o licenciatura | 1. Soltero<br>2. Casado<br>3. Separado<br>4. Unión libre<br>5. Divorciado<br>6. Viudo |
| 8  |              | Etiqueta          | 1.-Ausencia<br>2.-Presencia |   | 1.- Control<br>2.- Descontrol | 1. Positivo<br>2. Negativo | 1. Positivo<br>2. Negativo |   | 1.- Ausente<br>2.- Presente | 1.- Ausente<br>2.- Presente |  |  |                             |   |   |
| 1  |              |                   | 2                           | 2   | 2                             | 2                          |                            | 4   | 2                           | 1                           | 1  | 3  | 2                           | 3   | 1   |
| 2  |              |                   | 1                           | 1   | 2                             | 2                          |                            | 4   | 2                           | 1                           | 3  | 3  | 2                           | 6   | 5   |
| 3  |              |                   | 2                           | 1   | 1                             | 1                          |                            | 3   | 1                           | 1                           | 2  | 3  | 1                           | 4   | 6   |
| 4  |              |                   | 1                           | 1   | 2                             | 2                          |                            | 2   | 2                           | 2                           | 3  | 3  | 1                           | 3   | 2   |
| 5  |              |                   | 2                           | 1   | 1                             | 2                          |                            | 4   | 1                           | 2                           | 2  | 3  | 2                           | 4   | 2   |
| 6  |              |                   | 2                           | 3   | 2                             | 1                          |                            | 2   | 2                           | 1                           | 3  | 3  | 2                           | 5   | 2   |
| 7  |              |                   | 1                           | 1   | 1                             | 2                          |                            | 1   | 1                           | 2                           | 3  | 3  | 2                           | 4   | 6   |
| 8  |              |                   | 1                           | 4   | 1                             | 2                          |                            | 2   | 2                           | 1                           | 3  | 3  | 1                           | 4   | 3   |
| 9  |              |                   | 2                           | 1   | 1                             | 2                          |                            | 4   | 2                           | 1                           | 1  | 3  | 2                           | 6   | 2   |
| 10 |              |                   | 2                           | 1   | 2                             | 1                          |                            | 2   | 1                           | 1                           | 1  | 2  | 2                           | 4   | 3   |
| 11 |              |                   | 2                           | 1   | 2                             | 2                          |                            | 3   | 1                           | 1                           | 2  | 3  | 2                           | 6   | 2   |
| 12 |              |                   | 1                           | 1   | 2                             | 2                          |                            | 2   | 2                           | 1                           | 2  | 3  | 1                           | 3   | 2   |
| 13 |              |                   | 2                           | 1   | 2                             | 2                          |                            | 1   | 2                           | 2                           | 3  | 3  | 1                           | 1   | 1   |
| 14 |              |                   | 1                           | 3   | 2                             | 1                          |                            | 3   | 1                           | 2                           | 1  | 3  | 1                           | 4   | 3   |
| 15 |              |                   | 2                           | 1   | 2                             | 2                          |                            | 4   | 1                           | 1                           | 1  | 2  | 2                           | 5   | 2   |
| 16 |              |                   | 2                           | 1   | 1                             | 2                          |                            | 1   | 1                           | 1                           | 2  | 3  | 2                           | 3   | 3   |
| 17 |              |                   | 1                           | 4   | 1                             | 1                          |                            | 2   | 1                           | 1                           | 3  | 3  | 1                           | 3   | 6   |
| 18 |              |                   | 2                           | 3   | 2                             | 2                          |                            | 1   | 2                           | 2                           | 1  | 3  | 1                           | 5   | 3   |
| 19 |              |                   | 1                           | 3   | 1                             | 2                          |                            | 3   | 1                           | 2                           | 3  | 3  | 2                           | 4   | 5   |
| 20 |              |                   | 2                           | 3   | 2                             | 2                          |                            | 2   | 2                           | 2                           | 2  | 3  | 2                           | 4   | 6   |

Nota: Los datos recolectados se vaciaron en programa de Microsoft Excel , de acuerdo a la base de datos del presente anexo, para después exportarlos al programa estadístico SPSS 22 (StatisticalPackageforthe Social Sciences

base de datos recodificada.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 13 de 13 variables

|    | Microalbu<br>minuria | Presión a<br>rterial | Control_g<br>ucémico | Tabaquis<br>mo | Consumo<br>_de_alco<br>hol | IMC | Hipercole<br>sterolemi<br>a | Hipertriglic<br>eridemia | Tiempo_d<br>e_evoluci<br>ón | Edad | Género |
|----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------------------|-----|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------|--------|
| 1  | 1                    | 2                    | 1                    | 2              | 2                          | 4   | 1                           | 2                        | 1                           | 3    | 2      |
| 2  | 2                    | 1                    | 1                    | 2              | 2                          | 4   | 1                           | 2                        | 3                           | 3    | 2      |
| 3  | 1                    | 1                    | 2                    | 1              | 1                          | 3   | 2                           | 2                        | 2                           | 3    | 1      |
| 4  | 2                    | 1                    | 1                    | 2              | 2                          | 2   | 1                           | 1                        | 3                           | 3    | 1      |
| 5  | 1                    | 1                    | 2                    | 2              | 2                          | 4   | 2                           | 1                        | 2                           | 3    | 2      |
| 6  | 1                    | 3                    | 1                    | 1              | 1                          | 2   | 1                           | 2                        | 3                           | 3    | 2      |
| 7  | 2                    | 1                    | 2                    | 2              | 2                          | 1   | 2                           | 1                        | 3                           | 3    | 2      |
| 8  | 2                    | 4                    | 2                    | 2              | 2                          | 2   | 1                           | 2                        | 3                           | 3    | 1      |
| 9  | 1                    | 1                    | 2                    | 2              | 2                          | 4   | 1                           | 2                        | 1                           | 3    | 2      |
| 10 | 1                    | 1                    | 1                    | 1              | 2                          | 2   | 2                           | 2                        | 1                           | 2    | 2      |
| 11 | 1                    | 1                    | 1                    | 2              | 2                          | 3   | 2                           | 2                        | 2                           | 3    | 2      |
| 12 | 2                    | 1                    | 1                    | 2              | 2                          | 2   | 1                           | 2                        | 2                           | 3    | 1      |
| 13 | 1                    | 1                    | 1                    | 2              | 2                          | 1   | 1                           | 1                        | 3                           | 3    | 1      |
| 14 | 2                    | 3                    | 1                    | 1              | 1                          | 3   | 2                           | 1                        | 3                           | 3    | 1      |

Vista de datos Vista de variables

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

|    | Nombre           | Tipo     | Anchura | Decimales | Etiqueta             | Valores          | Perdidos | Columnas | Alineación | Medida  | Rol     |
|----|------------------|----------|---------|-----------|----------------------|------------------|----------|----------|------------|---------|---------|
| 1  | Microalbu...     | Númérico | 8       | 0         | Microalbuminuria     | {1, Ausenci...   | Ninguna  | 8        | Centro     | Nominal | Entrada |
| 2  | Presión_art...   | Númérico | 8       | 0         | Presión arterial     | {1, Normal}...   | Ninguna  | 8        | Centro     | Ordinal | Entrada |
| 3  | Control_glu...   | Númérico | 8       | 0         | Control glucémi...   | {1, Control}...  | Ninguna  | 8        | Centro     | Nominal | Entrada |
| 4  | Tabaquismo       | Númérico | 8       | 0         | Tabaquismo           | {1, Positivo}... | Ninguna  | 8        | Centro     | Nominal | Entrada |
| 5  | Consumo_d...     | Númérico | 8       | 0         | Consumo de al...     | {1, Positivo}... | Ninguna  | 8        | Centro     | Nominal | Entrada |
| 6  | IMC              | Númérico | 8       | 0         | IMC                  | {1, Normal}...   | Ninguna  | 8        | Centro     | Ordinal | Entrada |
| 7  | Hiperolest...    | Númérico | 8       | 0         | Hipercolesterol...   | {1, Ausente}...  | Ninguna  | 8        | Centro     | Nominal | Entrada |
| 8  | Hipertriglice... | Númérico | 8       | 0         | Hipertrigliceride... | {1, Ausente}...  | Ninguna  | 8        | Centro     | Nominal | Entrada |
| 9  | Tiempo_de_...    | Númérico | 8       | 0         | Tiempo de evol...    | {1, Menor d...   | Ninguna  | 8        | Centro     | Ordinal | Entrada |
| 10 | Edad             | Númérico | 8       | 0         | Edad                 | {1, 30-35 añ...  | Ninguna  | 8        | Centro     | Ordinal | Entrada |
| 11 | Género           | Númérico | 8       | 0         | Género               | {1, Hombre}...   | Ninguna  | 8        | Centro     | Nominal | Entrada |
| 12 | Escolaridad      | Númérico | 8       | 0         | Escolaridad          | {1, Analfabe...  | Ninguna  | 8        | Centro     | Ordinal | Entrada |
| 13 | Estado_civil     | Númérico | 8       | 0         | Estado civil         | {1, Soltero}...  | Ninguna  | 8        | Centro     | Ordinal | Entrada |
| 14 |                  |          |         |           |                      |                  |          |          |            |         |         |
| 15 |                  |          |         |           |                      |                  |          |          |            |         |         |

## ANEXO 9.- DEGLOSE FINANCIERO

| Material   | Justificación   | Unidad        | Costo      |
|--|---|---------------|------------|
| Bolígrafos   | Serán de utilidad para responder los test de evaluación, firmar el consentimiento informado impreso y hacer anotaciones.                  | 1 caja        | 50 pesos   |
| Equipo de cómputo                                      | Computadora con paquetería office, Excel.   | 1 computadora | 3000 pesos |
| Solución antiséptica                                   | Para limpiar los instrumentos de medición y las superficies de uso común.   | 5 litros      | 400 pesos  |
| Gel antibacterial                                      | Se utilizará para proporcionar a los pacientes un adecuada higiene de manos   | 5 litros      | 400 pesos  |
| Tabla de apoyo   | Para colocar las hojas de datos   | 1 unidad      | 50 pesos   |
| Copias de hoja de recolección de datos                 | Para registrar datos obtenidos  | 150 copias    | 150 pesos  |
| Impresiones de material de apoyo ( infografía a color) | Para entregar a los participantes   | 150 copias    | 750 pesos  |
| USB  | Dispositivo electrónico portátil donde se resguardará la base de datos, de acceso único y restringido por el investigador y los asesores. | 1 dispositivo | 150 pesos  |
| Frasco para recolección de orina                       | Se le otorgarán al paciente para que proporcione la muestra de orina  | 150 piezas    | 450 pesos  |

| <b>Material</b>                       | <b>Justificación</b>   | <b>Unidad</b>                  | <b>Costo</b>        |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|---------------------|
| Sanitas                               | Para entregar al participante en el momento que otorgue muestra de orina                       | 5 paquetes                     | 200 pesos           |
| Guantes de látex                      | Las utilizara el investigador para manipular la muestra de orina                               | 300 piezas                     | 800 pesos           |
| Tiras reactivas para microalbuminuria | Se utilizarán para determinar la presencia de microalbuminuria en los sujetos de investigación | 3 envases de 50 tiras cada uno | 1500 pesos          |
| Esfigmomanómetro                      | Se ocupará para medir la presión arterial al participante                                      | 1 unidad                       | 2000 pesos          |
| Báscula                               | Se utilizará para medir y pesar a los participantes  | 1 unidad                       | 2500 pesos          |
| Estetoscopio                          | Se ocupara junto con el esfigmomanómetro para medir la presión arterial                        | 1 unidad                       | 3000 pesos          |
|                                       |  | <b>Costo total</b>             | <b>15 400 pesos</b> |

## ¿Cómo puedo cuidar mi riñón?

1

- Control de glucosa



- Evitar consumo de alcohol y tabaco



2

3

- Evitar obesidad realizando ejercicio y una adecuada alimentación



Mantener niveles adecuados de colesterol y triglicéridos

4

Cerca del 50% de los diabéticos tipo 2 desarrollarán microalbuminuria durante los primeros 10 años posteriores al diagnóstico de su enfermedad, y sin una intervención específica, un 20 al 40% progresarán a nefropatía y enfermedad renal terminal, la cual se puede prevenir al detectar microalbuminuria en pacientes diabéticos.

### Responsables de investigación

Residente de Medicina Familiar  
Camacho Chávez Mayra

Dr. Imer Guillermo Herrera Olivera

**Bibliografía**  
Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.

Disponible en:  
<http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230.



Instituto Mexicano del Seguro Social  
Coordinación de Educación e Investigación en salud

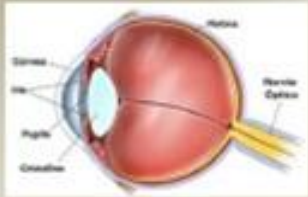
Factores asociados para la microalbuminuria en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 en la unidad de medicina familiar 75

*Sabe usted cómo se encuentra su riñón?*



En los diabéticos el exceso de glucosa genera daños en los pequeños vasos sanguíneos provocando complicaciones que pasan desapercibidas

Entre estas complicaciones se encuentran daño a nivel de ojo, riñón y nervios periféricos



### DAÑO EN EL RIÑÓN

❖ La nefropatía diabética es una complicación causada por la diabetes a nivel de los pequeños vasos que existen el riñón en donde existe una mayor salida de proteínas que normalmente no deberían salir. A esto se le llama *hiperfiltración*

❖ Una de las proteínas que empieza a salir de del riñón es la **ALBÚMINA** la cual por el exceso de glucosa cambia su estructura molecular.

❖ Se empiezan a filtrar pequeñas cantidades de tamaño tan pequeño que se conoce como

## MICROALBÚMINA

❖ Cuando la microalbumina se empieza a excretar es un indicador de que comienza a haber cambios en los vasos arteriales de pequeño calibre

❖ Si el exceso de glucosa persiste por años este evento continua y se desarrolla daño en el riñón

¿Cómo se mide la microalbúmina?

Por medio de una muestra de orina



Se utilizan tiras reactivas específicas para la identificar la presencia de microalbuminuria

### BENEFICIOS



- Los resultados se obtienen en un minuto
- La tira reactiva cambia de color después de retirarla de la muestra de orina, el resultado es positivo
- Sensibilidad del 84%
- No es necesario que la muestra de orina sea la primera de la mañana

## ANEXO 10. CRONOGRAMA

|   |   | 2020              | 2021         |       |        |            |         |           |           |       | 2022    |       |       |      |       |       |  |
|---|---|-------------------|--------------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--|
|   |   | Marzo a diciembre | Enero- Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio |  |
| Elaboración del protocolo <sup>(1)</sup>  | P | ■                 | ■            | ■     |        |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       |       |  |
|   | R | ■                 | ■            | ■     |        |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       |       |  |
| Autorización por comité de ética en Investigación y comité local de investigación | P |                   |              |       | ■      |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       |       |  |
|   | R |                   |              |       | ■      |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       |       |  |
| Obtención de número de registro Sirelcis  | P |                   |              |       | ■      |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       |       |  |
|   | R |                   |              |       | ■      |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       |       |  |
| Aplicación de encuestas<br>Estandarización de métodos e instrumentos              | P |                   |              |       |        | ■          | ■       | ■         | ■         |       |         |       |       |      |       |       |  |
|   | R |                   |              |       |        | ■          | ■       | ■         | ■         |       |         |       |       |      |       |       |  |
| Elaboración de base de datos<br>Recolección de datos                              | P |                   |              |       |        |            |         |           |           | ■     | ■       |       |       |      |       |       |  |
|   | R |                   |              |       |        |            |         |           |           | ■     | ■       |       |       |      |       |       |  |
| Captura de información  | P |                   |              |       |        |            |         |           |           |       |         | ■     | ■     |      |       |       |  |
|   | R |                   |              |       |        |            |         |           |           |       |         | ■     | ■     |      |       |       |  |
| Análisis de resultados y estadístico  | P |                   |              |       |        |            |         |           |           |       |         |       |       | ■    | ■     |       |  |
|   | R |                   |              |       |        |            |         |           |           |       |         |       |       | ■    | ■     |       |  |
| Redacción del escrito final   | P |                   |              |       |        |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       | ■     |  |
|   | R |                   |              |       |        |            |         |           |           |       |         |       |       |      |       | ■     |  |

P: Programado

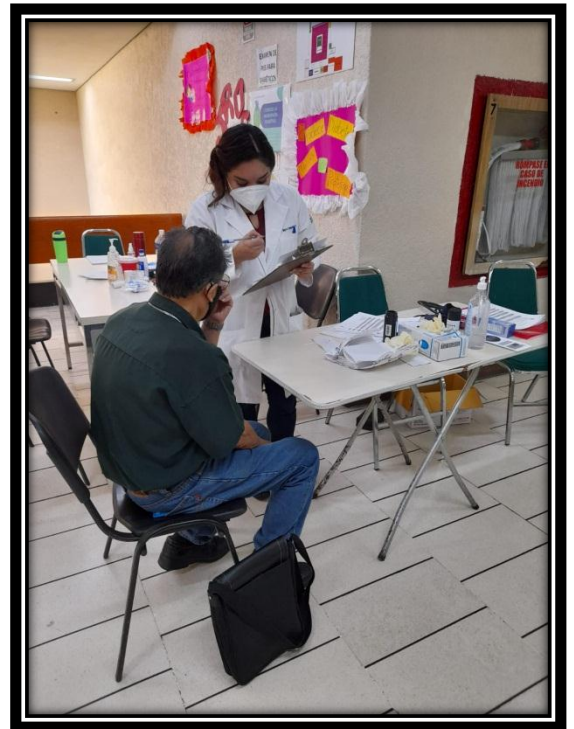
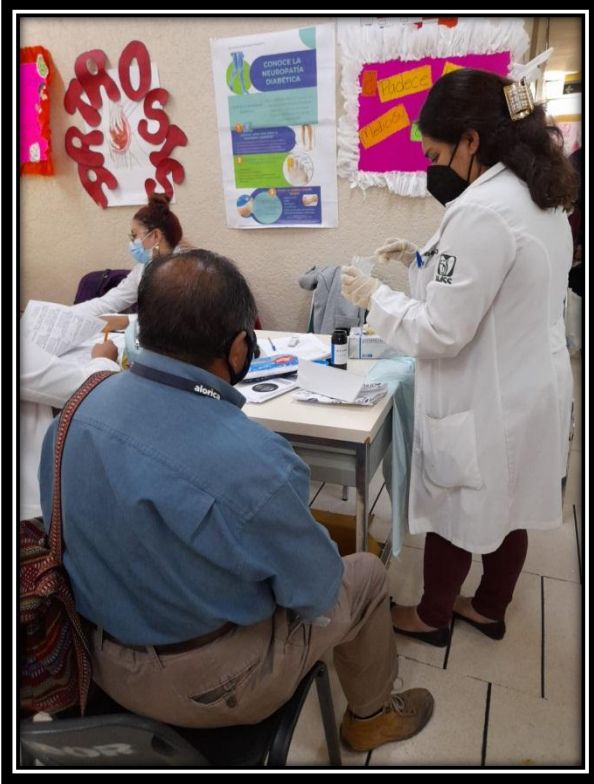


R: Realizado



(1) Idea de investigación, elaboración de marco teórico, objetivos, hipótesis, planteamiento del problema, material y métodos, plan de análisis, aspectos éticos, operacionalización de variables, instrumentos y bibliografía.

## APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS





## CRÉDITOS

**Tesista, M.C Camacho Chávez Mayra**

**Asesor de tesis: C.C.E.I.S. Imer Guillermo Herrera Olvera**

**Colaboradores: E. en M. F. Morales Guerrero Ana Laura**

**Créditos:** para efectos de publicación, presentación de foros locales, nacionales de investigación o congresos, el tesista siempre deberá aparecer como primer autor y el asesor, como según autor, así como los respectivos colaboradores en orden secuencial de participación, que están descritos en el presente.

Esto deberá realizarse en todos los casos con el fin de proteger los derechos de autor.

---

**M.C MAYRA CAMACHO CHÁVEZ**

**TESISTA**

---

**C.C.E.I.S. IMER GUILLERMO HERRERA OLVERA**

**ASESOR DE TESIS**

---

**E en M. F. ANA LAURA GUERRERO MORALES**

**COLABORADORA**