

Microalbuminuria y uroanálisis en individuos con riesgo para diabetes mellitus en Socotá, Boyacá

Microalbuminuria and uroanalysis in individuals at risk for diabetes mellitus in Socotá, Boyacá

Karol Leal-Durán¹, Laura Ramírez-López², Nadia Alfonso-Vargas³

Recibido: 04 de julio de 2023

Aceptado: 12 de septiembre de 2023

Resumen

Introducción. La diabetes mellitus, trastorno caracterizado por presentar resistencia a la insulina, o un cambio en la secreción de esta, con incremento de la producción de glucosa. **Objetivo.** Determinar la concentración de microalbuminuria y hallazgos en el uroanálisis en individuos con puntaje moderado y elevado en la escala *Findrisk*. **Métodos.** La investigación se dividió en dos fases, durante la primera, se sensibilizó a la población de estudio, diligenciaron cuestionario de datos sociodemográficos e instrumento *Findrisk*. Los individuos con puntajes de riesgo moderado pasaron a la segunda fase del proyecto, que consistió en la recolección de una muestra de orina para procesamiento de uroanálisis y microalbuminuria. **Resultados.** Los 98 participantes, presentaron una media de edad de 50 años, con predominio del sexo femenino; el 64% de la población afirmó tener estado civil casado y el 83% vive en la zona urbana. El test *Findrisk*, reveló que el 17% de hombres y 19% de mujeres tenían riesgo moderado y el 11% de hombres y 17% de mujeres riesgo alto para padecer diabetes. **Conclusiones.** Se determinó que el 25% de los intervenidos tenían alteraciones en la tira reactiva y sedimento urinario, mientras el 15% de la población presentó microalbuminuria.

Palabras clave: urinálisis; factores de riesgo; diabetes mellitus; enfermedades renales; resistencia a la insulina.

1. Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia. Correo: knleal@uniboyaca.edu.co - <https://orcid.org/0000-0001-9290-7758>

2. Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia. Correo: lauramirez@uniboyaca.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-3585-3797>

3. Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia. Correo: ncalfonso@uniboyaca.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-6388-5796>

Abstract

Introduction. Diabetes mellitus, a disorder characterized by presenting insulin resistance, or a change in insulin secretion with increased glucose production.

Objective. To determine the concentration of microalbuminuria and uroanalysis findings in individuals with moderate and high scores on the Findrisk scale.

Methods. The research was divided into two phases, during the first one, the study population was sensitized, they filled out the sociodemographic data questionnaire and the Findrisk instrument. Individuals with moderate risk scores passed to the second phase of the project, which consisted of collecting a urine sample for uroanalysis and microalbuminuria processing.

Results. The 98 participants had a mean age of 50 years, with a predominance of women; 64% of the population said they were married and 83% lived in the urban area. The Findrisk test, revealed that 17% of men and 19% of women were at moderate risk and 11% of men and 17% of women at high risk for diabetes.

Conclusions. It was determined that 25% of the intervened had alterations in the urinary dipstick and urinary sediment, while 15% of the population presented microalbuminuria.

Keywords: urinalysis; risk factors; diabetes mellitus; kidney diseases; insulin resistance.

Introducción

La pre-diabetes es una etapa inicial en la cual las concentraciones de glucemia se encuentran más elevadas de lo normal pero no como para diagnosticar diabetes, este proceso se encuentra relacionado con la resistencia a la insulina y a la acumulación de grasa visceral. Dentro de la población de riesgo se incluyen los adultos mayores de 30 años con dislipidemia, sobrepeso, hipertensión, sedentarismo, o signos de resistencia

a la insulina como obesidad severa (1); por lo general, los pacientes pre-diabéticos terminan siendo diabéticos si no tienen un correcto estilo de vida, desencadenando múltiples perjuicios para su salud; además, la diabetes tiene una estrecha relación con las lesiones renales ya que en estos pacientes las nefronas se engrosan lentamente y con el tiempo cicatrizan y por medio de ellas comienzan a filtrarse las proteínas (albúmina) que pasan a la orina (2). Para el año 2021 en Colombia reportó un total de 1.676.885 personas con diagnóstico

de diabetes, siendo los departamentos con mayor prevalencia Risaralda, Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquia, Bolívar, Huila y Quindío (3).

Una herramienta que facilita conocer el riesgo de padecer diabetes que tiene una persona es el test de Findrisk (Finnish Diabetes Risk Score), que constituye un breve cuestionario de 8 preguntas que tiene asignado una puntuación entre 0 a 26 y consta de la medición antropométrica de la circunferencia abdominal, estatura, así como información relacionada con el índice de masa corporal, ingesta diaria de frutas y verduras, edad, actividad física y antecedentes familiares de diabetes, entre otros; la puntuación obtenida al aplicar el test origina el puntaje de riesgo para padecer la enfermedad (4,5). Los resultados se pueden clasificar de acuerdo a su puntuación en: bajo riesgo (menos de 7 puntos), riesgo ligeramente elevado (de 7 a 11 puntos), riesgo moderado (de 12 a 14 puntos), riesgo alto (de 15 a 20 puntos) y riesgo muy elevado (más de 20 puntos); actualmente en Colombia el test Findrisk está validado y el Ministerio de Seguridad Social en Salud de Colombia recomienda su uso como método de tamización de diabetes (6).

Dentro de las complicaciones derivadas de la diabetes tipo 1 y 2 se destaca la nefropatía diabética, que se origina con el daño a los vasos san-

guíneos renales cuya función es el filtrado de los desechos de la sangre, lo anterior sumado a que la hipertensión arterial causa un daño renal más agresivo sobre el sistema de filtración de los riñones (7). La identificación precoz de estas lesiones renales se realiza comúnmente con el uroanálisis, una biopsia líquida renal que ofrece excelente información sobre la función renal y los equilibrios ácido-base e hidroelectrolítico; además aporta información sobre otras patologías renales, extra-renales y alteraciones metabólicas, está compuesto por varias pruebas que identifican sustancias eliminadas por el riñón; su resultado y correcta interpretación son importantes en el estudio inicial no solo de enfermedades de origen urinario, sino también sistémico (8,9). Adicional al uroanálisis, la microalbuminuria es también un marcador usado para detectar la existencia de una enfermedad renal incipiente que requiere de una muestra de orina espontánea (10) y hace referencia a la presencia de albúmina en la orina a una baja concentración (entre 30 y 300 mg/24horas) (11), es útil en el diagnóstico de nefropatía diabética y también para detectar la alteración de la función renal en condiciones pre-diabéticas y en la tolerancia alterada a la glucosa.

La importancia de retrasar la progresión de estas afectaciones renales puede lograrse con distintas medidas

de prevención: estricto control glucémico en los diabéticos, modificaciones dietéticas (cantidad de sal, proteínas), cumplimiento del tratamiento farmacológico para la hiperglucemia o la dislipidemia y eliminando hábitos tóxicos como el tabaquismo (12). Teniendo en cuenta lo anterior, es importante realizar tamización con el uso de un cuestionario como el test Findrisk para identificar individuos en riesgo de padecer diabetes y, además, en aquellos en riesgo poder realizar exámenes que de manera precoz detecten una alteración en su función renal. El objetivo de este estudio fue determinar la concentración de microalbuminuria y hallazgos en el uroanálisis en individuos con puntaje moderado y elevado en la escala Findrisk.

Método

Tipo de estudio, población y muestra

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal, para el cálculo de la muestra se utilizó el programa estadístico OpenEpi; se estableció una muestra total de 98 participantes de la zona urbana y rural del municipio de Socotá, Boyacá, con una prevalencia estimada de hiperglicemia del 6,4% (13), un límite de confianza del 95% y un porcentaje de pérdida del 10%.

La comunidad fue previamente sensibilizada por medio de una charla en la que se explicaron los alcances del estudio, el objetivo del mismo, los criterios de inclusión (ser habitante del municipio de Socotá y tener entre 35 y 69 años) y los criterios de exclusión (tener diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 o 2, mujeres en estado de embarazo y personas con lesión renal aguda o crónica diagnosticada).

Instrumentos y procedimientos

Quienes accedieron a participar, leyeron y firmaron el consentimiento informado, adicionalmente, se diligenció un cuestionario que incluía aspectos sociodemográficos y el test Findrisk, luego de su aplicación se le informó al participante el puntaje obtenido, y aquellos con puntaje de riesgo moderado en adelante, pasaron a la segunda fase del proyecto que consistió en la recolección de una muestra de la primera orina de la mañana con previo aseo genital, para ello fue brindado el frasco recolector y las respectivas instrucciones de recolección; las muestras fueron transportadas bajo las normas de triple embalaje internacionales para sustancias infecciosas (Norma Técnica Colombiana NTC 4702-6) (14,15) al laboratorio de Hematología de la Universidad de Boyacá para el procesamiento de uroanálisis (con tira Combina 13 de la casa comercial Human y procesamiento de sedimento urinario)

y microalbuminuria, usando reactivo de la casa comercial Biosystems en el equipo automatizado de química A-15.

Aquellos individuos con diagnóstico de microalbuminuria alterada según el intervalo biológico de referencia indicado en el inserto (>20mg/L) fueron direccionados a su centro de atención en salud para la respectiva instauración de la conducta clínica.

Declaración sobre aspectos éticos

Este estudio adaptó las normas establecidas en la Declaración de Helsinki de 1975 y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia para la investigación con seres humanos. Se presentó el consentimiento informado y se protegió el bienestar e integridad de los participantes, a tra-

vés de la confidencialidad, derecho a la no participación retiro, devolución de resultados. Este proyecto contó con la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad de Boyacá.

Resultados

Características sociodemográficas de la población

La población de estudio estuvo constituida por 98 participantes del municipio de Socotá, Boyacá, 62 fueron mujeres (63%) y 36 hombres (37%), cuya edad mínima fue de 35 años y máxima de 69, una media de 50 años y una desviación estándar de 16,2. Respecto a la procedencia y al estado civil de los participantes (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas

		N	%
Procedencia	Rural	81	83
	Urbana	17	17
Estado civil	Soltero	14	15
	Casado	63	64
	Unión Libre	17	17
	Divorciado	4	4

Test Findrisk

A continuación, se presenta el puntaje global obtenido por la población de

estudio luego de la aplicación del test de Findrisk (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del test de Findrisk

Puntaje	Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%
Riesgo en escala Findrisk				
Bajo (<7 puntos)	14	39	23	37
Ligeramente elevado (7 a 11 puntos)	12	33	17	27
Moderado (12 a 14 puntos)	6	17	12	19
Alto (15 a 20 puntos)	4	11	11	17
TOTAL	36	100	62	100

Procesamiento de Uroanálisis y microalbuminuria

Luego de aplicar el test de Findrisk a la población, se identificaron 32 personas (22 mujeres (70%) y 10 hombres (30%)), correspondientes al 33% de los encuestados, distribuidos así: 17 personas con riesgo moderado (11 mujeres y 6 hombres) y 15 personas con riesgo alto (11 mujeres y 4 hombres) de padecer diabetes a largo plazo, con una edad mínima de 40 años y una máxima de 69 años, una media de 55 años y una desviación estándar de 10,9. Se identificó que el 25% de esta población tenía alteraciones en la tira reactiva y sedimento urinario. El resultado arrojado por el test Findrisk se relaciona con los valores de glucosuria reflejada en la tira reactiva de orina, esto ocurre cuando la carga de glucosa filtrada excede la capacidad de reabsorción del túbulo, es decir de 160 a 180 mg/dL de concentración de glucemia; entre las causas de glucosuria más común se encuentra la diabetes (15).

Parámetros como nitritos, microalbúmina y proteínas no estuvieron alterados en la población de estudio a diferencia del ácido ascórbico, cetonas, glucosa, sangre y urobilinógeno, que, aunque no tuvieron mayor prevalencia en la población también fueron identificados, teniendo mayor relevancia la alteración de las cetonas.

En cuanto al análisis del sedimento urinario se identificó que 1 persona (3%) tenía bacterias, 5 personas (16%) leucocitos elevados, 1 persona (3%) hematíes frescos y hematíes crenados, 5 personas (16%) tenían moco y en 15 personas (47%) predominó la presencia de cristales no patológicos, en su mayoría de oxalato de calcio en 12 personas (38%), seguido de uratos amorfos en 3 personas (9%). Los resultados del procesamiento de microalbuminuria se presentan a continuación (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados del procesamiento de microalbuminuria.

Puntaje de Riesgo en escala Findrisk	Personas con microalbuminuria alterada (>20mg/L)
Bajo (<7 puntos)	0
Ligeramente elevado (7 a 11 puntos)	0
Moderado (12 a 14 puntos)	5
Alto (15 a 20 puntos)	0
TOTAL	5

Discusión

Se han realizado diferentes estudios que contemplan la aplicación del test Findrisk en el mundo, como el realizado en Arequipa, Perú en 2016 a 309 personas, donde la edad de los participantes fue de 25 años o más (16), por otro lado, en 2016 en un estudio donde participaron 51 personas en Medellín, Colombia, el 64,7% de la población fue menor de 45 años (17); en Barranquilla, Colombia en 2018, la edad de los 322 participantes del estudio fue de 18 años o más (18), adicionalmente en el año 2017 en Alemania en 907 personas se indicó que el 38,8% de la población fue menor de 35 años, los anteriores resultados difieren de la presente investigación donde la edad mínima de los participantes fue de 35 años; por otra parte, en España, en 2017 se realizó un estudio a 125 personas donde la media de edad fue de 49 años (19), dato similar al reportado en la presente investigación.

En relación con el sexo de la población, en España en 2017, se demostró que de 125 personas el 74% eran mujeres y el 26% hombres (20), estos resultados se asemejan a la presente investigación, donde el sexo femenino también fue el que más porcentaje de participación presentó a diferencia de un estudio realizado en el mismo año en España a 59.041 trabajadores (25.510 mujeres y 33.531 hombres) donde se observó predominio del sexo masculino (21).

Respecto al estado civil de la población, en un estudio realizado en 2020 en Asia, se reportó que el 84.6% de los participantes (293 participantes) estaban casados (22), en Nicaragua en 2019, determinaron que, 55 de los encuestados (39,9%) convivían en unión libre, 52 casados (37,7%), 24 solteros (17,4) 5 divorciados (3,6%) y 2 viudos (1,4%) (23), en Turquía, en 2021, encuestaron a 442 personas de las cuales el 67% eran casados(24), se evidencia en todas las investigaciones

que prevalece el estado civil acompañado tal como en este estudio. Por último, en cuanto a la procedencia de la población, un estudio realizado en 2019, en Perú (25), determinó que del total de encuestados el 55.26% vivían en zona urbana y 44,74% en zona rural; por otro lado, en India en 2021, la cifra fue menor a la del presente estudio.

Por otra parte, en cuanto a los resultados globales obtenidos por medio del instrumento Findrisk (4-6), un estudio realizado en Colombia, en 2019 identificó que el 27% de sus participantes tenían riesgo bajo, 35% levemente moderado, 18% moderadamente elevado, 16% alto y 2% muy alto (26), de igual manera en Medellín, Colombia en 2016 se identificó que el 51% de la población obtuvo puntaje menor que 7 (bajo), el 17,6% entre 7 y 11 (elevado levemente), el 21,6% entre 12 y 14 (moderado), el 7,8% mayor que 14 y hasta 20 (alto) y el 2% mayor que 20 (muy alto) (17), así mismo en Bogotá, Colombia en 2019 (27) se identificó que el 60% de la población no presentó riesgo, que el 20% presentó un riesgo moderado y que el 20% restante presentó riesgo alto, al igual que un estudio realizado el mismo año y en la misma ciudad en el cual se identificó que el 14% de la población presentaba un riesgo moderado y el 6% un riesgo alto. Los resultados de estos estudios se asemejan a la presente in-

vestigación donde el riesgo bajo también predominó y el riesgo muy alto tuvo menor prevalencia.

En Perú, en 2022, se identificaron 147 comerciantes con riesgo bajo (50,2%), 102 con riesgo ligeramente elevado (35,5%), 34 con riesgo moderado (11,6%), 8 con riesgo alto (2,7%) y ningún comerciante con riesgo muy alto (28). Los resultados de este estudio se asemejan a la presente investigación, donde también predominó el nivel de riesgo bajo, seguido del riesgo ligeramente elevado, luego riesgo moderado y por último riesgo alto, es de resaltar que ningún participante obtuvo riesgo muy alto; de igual forma en México en 2021 en personas mayores de 18 años, se determinó que del sexo femenino el 25,78% (99 individuos) y del sexo masculino el 21,35% (82 individuos) presentaron un nivel de riesgo bajo, mientras que 28,9% (111 individuos) de mujeres y el 23,95% (92 individuos) de hombres presentan riesgo ligeramente elevado y muy alto (29), este estudio difiere de la presente investigación donde predomina el riesgo bajo en los participantes.

En cuanto al procesamiento de uroanálisis un estudio realizado en Perú, en 2021, a 274 pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital General de Jaén, cuya mediana de edad fue de 28 años con predominio del sexo femenino (68,3) donde se obser-

vó predominio de bacteriuria (51,8%), piuria (29,9%), hematuria (19,0%) y cetonuria (16,4%) Asimismo, se encontró que los cilindros granulosos y cristales de uratos amorfos, fueron los más frecuentes (30), estos resultados difieren del presente estudio en el que predominaron cristales no patológicos como oxalato de calcio.

Existen varias condiciones que pueden originar microalbuminuria y ser motivo de confusión durante el diagnóstico, como el ejercicio físico, la obesidad, las infecciones de vías urinarias, algunas cardiopatías, enfermedades que cursan con fiebre, la ingesta excesiva de agua, la presencia de hematuria, el periodo menstrual, la presencia de flujo vaginal, el embarazo y la dieta alta en proteínas (31). Cabe resaltar que, en el presente estudio no se identificaron valores anormales de microalbúmina en la tira reactiva, pero sí en el procesamiento de microalbuminuria con el kit de la casa comercial Biosystems, esto debido principalmente a que la tira reactiva no es lo suficientemente sensible para detectar la presencia de microalbúmina (32).

En un estudio realizado en China, en 2020, se encontró microalbuminuria en 91 pacientes (43,1%), demostrando una relación entre la presencia de microalbuminuria en sujetos con diabetes tipo 2 o prediabetes (33), de igual

forma el mismo año, en Bangladesh, en 175 sujetos (84 hombres y 91 mujeres; de 19 a 59 años) la prevalencia de microalbuminuria fue del 29,7 %, con un 31% en hombres y un 28,6% en mujeres. La microalbuminuria fue 2,6 veces mayor en adultos hipertensos y diabéticos que en adultos no hipertensos ni diabéticos (34). Adicionalmente en India, en 2021, determinaron en 3.090 pacientes (1.350 mujeres y 1.740 hombres) con diabetes tipo 2 una prevalencia de microalbuminuria del 33,9% (35), por otro lado, en Nepal, en 2019, reportaron de 217 pacientes diabéticos, (122 hombres (56,2%) y 95 mujeres (43,8%)) 44 pacientes (20%) con microalbuminuria positiva; asimismo en Pakistán, un estudio realizado en 2020 a 133 pacientes diabéticos identificó el 25,6% con microalbuminuria (36). Estos estudios difieren de la presente investigación donde la prevalencia de microalbuminuria estuvo por debajo del 20% de la población participante, además, este estudio tuvo en cuenta individuos con riesgo para diabetes, no pacientes diabéticos.

Conclusión

Se evidenció que, en los individuos participantes de Socotá, Boyacá con riesgo moderado o alto de padecer diabetes según el test Findrisk, el parámetro de

la tira reactiva que se encontró alterado con mayor frecuencia fue el de los leucocitos, lo anterior se correlacionó con los resultados del sedimento urinario y es indicativo de infección, por ello es importante hacer análisis de orina rutinarios y analizar su correlación con los demás parámetros de la tira reactiva.

Respecto a los valores de microalbuminuria de la población con riesgo moderado o alto para padecer diabetes mellitus, se identificó aumento en las concentraciones de este biomarcador en algunos participantes, por lo que es importante identificar la causa de esta alteración y complementar con exámenes que permitan identificar si es correcto o no el metabolismo de glúcidos, así como una toma de tensión arterial para identificar otras posibles causas de la elevación del biomarcador.

Agradecimientos

Agradecemos por el apoyo en la ejecución de la investigación a la Universidad de Boyacá de Tunja, Colombia.

Declaración sobre conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Primer autor: Metodología, trabajo de campo, redacción del borrador original, revisión crítica y edición del manuscrito, y aprobación final de la versión que será publicada.

Segundo autor: Metodología, trabajo de campo, redacción del borrador original, revisión crítica y edición del manuscrito, y aprobación final de la versión que será publicada.

Tercer autor: Revisión crítica y edición del manuscrito, y aprobación final de la versión que será publicada.

Referencias

1. González-González N, Valadez-Figueroa I, Morales-Sánchez A, Ruvalcaba-Romero N, Alicia N. Sub-diagnóstico de diabetes y prediabetes en población rural. Rev Salud Pública y Nutr [Internet]. 2016;15(4):9–13. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=71324>
2. Meza, Carlos, San Martín, Camilo. Ruíz, José. Frugone C. Fisiopatología de la nefropatía diabética: una revisión de la literatura. Rev Medica Revisada por Pares. 2017 Jan;17(1):6839. doi: 10.2337/dc20-S011
3. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Día mundial de la diabetes 2021. Cuenta de Alto Costo. [Internet]. Boletín de prensa N°543 de 2022. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/En-el-Dia-Mundial-de-la-Diabetes-MinSalud-promueve-praticas-de-vida-saludable.aspx>

4. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social C. Tres de cada 100 colombianos tienen diabetes [Internet]. Boletín de Prensa No 493 de 2020. 2020 [cited 2023 Apr 27]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Tres-de-cada-100-colombianos-tienen-diabetes.aspx>
5. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de hacienda y crédito público. Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia 2019. [Internet]. Cuenta de alto costo. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo. Available from: https://cuentadealtocosto.org/wp-content/uploads/2020/06/CAC.Co_2020_06_24_Libro_Sit_ERC_2019V7.pdf
6. Recalde Mosquera A. Relación entre el riesgo de padecer diabetes, evaluado a través del test Findrisk, con los conocimientos y prácticas sobre alimentación, salud y ejercicio en pacientes del Centro Médico Martha Bucaram de Roldós en el período de abril - mayo 2018 [Internet]. [Trabajo de grado Neurología]. Quito: Universidad Internacional del Ecuador. Facultad de ciencias médicas, de la salud y la vida. Escuela de nutriología; 2021. Available from: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4408>
7. Lozano-Triana CJ. Examen general de orina: una prueba útil en niños. *Rev Fac Med*. 2016;64(1):137–84. doi: 10.15446/revfacmed.v64n1.50634
8. Ahmad S, Maqbool A, Srivastava A, Gogoi S, Siddiqui FA, Panwar S. Urine Analysis Revisited: A Review. *Ann Int Med Dent Res*. 2018;5(1):22–32. doi: 10.21276/aimdr.2019.5.1.PT5
9. Herrera-Calderón Y. Microalbuminuria como marcador de daño renal en pacientes con hipertensión arterial. *Rev Hab Cien Méd [Internet]*. 2019;18(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000200217
10. Carvajal-Carvajal C. Proteinuria y microalbuminuria. *Rev Med Leg Costa Rica*. 2017;34(1):8. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000
11. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud (ASIS) Colombia, 2020. [Internet]. Dirección de Epidemiología y Demografía. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-2020-colombia.pdf>
12. Morillas C, Solá, J, Górriz F. Manejo de la hiperglucemia en enfermedad renal crónica. *Nefrología [Internet]*. 2016;1(2):1–47. Available from: <https://revistanefrologia.com/es-manejo-hiperglucemia-enfermedad-renal-cronica-articulo-X1888970008000224>
13. Organización Mundial de la Salud. Guía sobre la reglamentación relativa al transporte de sustancias infecciosas [Internet]. 2019. p. 1–60. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/327978/WHO-WHE-CPI-2019.20-spa.pdf?ua=1>
14. Arispe M, Callizaya M, Yana A, Mendoza M, Mixto J, Valdez B. Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico preliminar de patologías de vías urinarias renales y sistémicas, en mujeres aparentemente sanas. *Rev con-Cien [Internet]*. 2019;7(1):93–102. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-02652019000100009
15. Barzola, G. Riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según test de Findrisk en un Hospital nacional. [Trabajo de grado medico cirujano] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de medicina humana; 2016. Available from: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/624>

16. Montes Ochoa S, Serna Arrieta K, Estrada Avila S, Guerra Lopez F, Sanchez I. Characterization of risk factors for type 2 diabetes mellitus by Findrisktest in a population of 30 to 50 years old from Medellín, Colombia. *Med y Lab* . 2016;22(11–16). doi: 10.36384/01232576.105
17. Rodríguez M, Mendoza MD. Risk factors of type 2 diabetes mellitus in adult population. Barranquilla, Colombia. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes Metab*. 2019;6(2):86–91. doi: 10.53853/ENCR.6.2.482
18. Schnakenberg R, Rothe M, Bleckwenn M. Early Selection of At-risk Patients for Type 2 Diabetes in the GP Surgery by Medical Assistants - A Feasibility Study. *Gesundheitswesen*. 2017;79(8–09):633–7. doi: 10.1055/S-0035-1548858
19. Avilés A, Rosas E, Bellot F, Giles O, Mendoza R. Cuestionario FINDRISC FINnish Diabetes Risk Score para la detección de diabetes no diagnosticada y prediabetes. *Arch en Med Fam* [Internet]. 2017;20(1):5–13. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76223>
20. López-González A, García-Agudo S, Tomás-Salva M, Vicente-Herrero M, Queimadelos-Carmona M, Campos-González I. FINDRISC Test: Relationship between cardiovascular risk parameters and scales in Spanish Mediterranean population. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2017;55(3):309–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28440984/>
21. Lim HM, Chia YC, Koay ZL. Performance of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) and Modified Asian FINDRISC (ModAsian FINDRISC) for screening of undiagnosed type 2 diabetes mellitus and dysglycaemia in primary care. *Prim Care Diabetes*. 2020;14(5):494–500. doi: 10.1016/J.PCD.2020.02.008
22. Carmona M, Romero D. Valoración de riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2 según el test de Findrisk en el personal administrativo del edificio central. [Trabajo de grado médico cirujano]. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad de ciencias médicas; 2021. Available from: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNANL8148/Details>
23. Yildiz T, Zuhur S, Zuhur E. Diabetes Risk Assessment and Awareness in a University Academics and Employees. *Sisli Etfal Hastan tip Bul*. 2021;55(4). doi: 10.14744/SEMB.2021.84770
24. Barzola, G. Riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según test de Findrisk en un Hospital nacional. [Trabajo de grado médico cirujano] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de medicina humana; 2016. Available from: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/624>
25. Ocampo DF, Mariano HJ, Cuello KL. Use of the FINDRISK questionnaire for prediabetes and type 2 diabetes screening. *Repert Med y Cir*. 2019;28(3):157–63. doi: 10.31260/REPRTMEDCIR.V28.N3.2019.956
26. Viana L. Identification of the risk of type 2 diabetes mellitus in the accompanying persons of diabetic patients treated at the colombian diabetes association in Bogotá. [Trabajo de grado Nutricionista dietista] Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2019. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/46144/TESIS LAURA VIANA 2019 docx %28%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
27. Tacas Y. Factores asociados a la diabetes mellitus tipo 2 según el test de Findrisk en comerciales del mercado Arenales. [Trabajo de grado médico cirujano] Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2021. Available from: [https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3577/Factores asociados a la Diabetes Mellitus tipo 2 según el test de Findrisk en comerciantes del mercado Arenales%2C 2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3577/Factores%20asociados%20a%20la%20Diabetes%20Mellitus%20tipo%20seg%C3%BAn%20el%20test%20de%20Findrisk%20en%20comerciantes%20del%20mercado%20Arenales%2C%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

28. Velásquez Macias J, Veyna Lamas M, Vela Dávila JA, Lara Torres CG, González Saenz JA. Type 2 Diabetes risk analysis through a Diabetest mobile application "Diabetest" in people over 18 years of age in the municipality of Fresnillo, Zacatecas, Mexico. *Program Matemática y Softw.* 2021;13(1):46–52. Disponible en: <http://www.progmat.uaem.mx:8080/Vol13num1/vol13num1art6.pdf>
29. Flores, Mercedes. Chancafe, José. Silva H. Frecuencia de marcadores patológicos en el uroanálisis y características asociadas, en pacientes de emergencia del Hospital General de Jaén, setiembre del 2019 a febrero del 2020. *Rev Exp en Med del Hosp Reg Lambayeque.* 2021;8(1):8. doi: 10.37065/rem.v8i1.594
30. Colocatto M. Aparición de Enfermedad Renal Crónica, en relación a la situación socioeconómica y factores de riesgo previos en adultos mayores, internados en terapia intensiva, durante abril-diciembre 2019 [Proyecto de tesina] Rosario: Universidad Nacional de Rosario; 2019. Available from: <http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/20334/PTE2108-ColovattoMJ-2019.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
31. Llorente C, Tortone M, Giorgini M, Mladin J, Ilone M, Ligorria S. Evaluación del desempeño de tiras reactivas para detección de albúmina urinaria en pacientes diabéticos e hipertensos. *Bioquiforma Digit.* 2019;11(1):1–7. Disponible en: <https://cobico.com.ar/wp-content/archivos/2019/11/tiras-reactivas.pdf>
32. Zhang X, Deng X, Zhou J, Qiu K, Deng M, Lin Z, et al. The association of serum cortisol level with microalbuminuria in patients with type 2 diabetes and prediabetes. *Int J Med Sci.* 2020;17(18):2998. doi: 10.7150/IJMS.48742
33. Saadi MM, Roy MN, Haque R, Tania FA, Mahmood S, Ali N. Association of microalbuminuria with metabolic syndrome: A cross-sectional study in Bangladesh. *BMC Endocr Disord.* 2020;20(1):1–7. doi: 10.1186/S12902-020-00634-0/TABLES/3
34. Chawla S, Trehan S, Chawla A, Jaggi S, Chawla R, Kumar V, et al. Relationship between diabetic retinopathy microalbuminuria and other modifiable risk factors. *Prim Care Diabetes.* 2021;15(3):567–70. doi: 10.1016/J.PCD.2021.01.012
35. 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):61–5. doi: 10.33314/JNHRC.1620
36. Sana MA, Chaudhry M, Malik A, Iqbal N, Zakiuddin A, Abdullah M. Prevalence of Microalbuminuria in Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus.* 2020;12(12). doi: 10.7759/CUREUS.12318