UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE MEDICINA

Trabajo terminal para obtener el diploma de la espcialidad en:

MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:
Dra. Desiree Zúñiga García

ASESOR DE TRABAJO TERMINA:

Dra. Vanessa Johanna Caro

Comparación de la capacidad de predicción de diabetes mellitus tipo 2 por medio del cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRISC

Mexicali, Baja California, Abril del 2024

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Baja California
Coordinación de Educación e Investigación
Unidad de Medicina Familiar No. 28
Mexicali B.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad de Medicina
Coordinación General de Posgrado e Investigación

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Comparación de la capacidad de predicción de diabetes mellitus tipo 2 por medio del cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRISC

Presenta

Alumno Tesista:

Dra. Desiree Zúñiga García

Investigador Responsable:

Dra. Vanessa Johanna Caro

Investigador Asociado:

Dr. Alberto Barreras Serrano

Mexicali, Baja California, 27 de octubre 2023.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Alumno Tesista: Dra. Desiree Zúñiga García.
Matrícula: 97023399.
Adscripción: Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 28.
Lugar de trabajo: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
Teléfono: (646) 107-89-60
Correo electrónico: deziree98@hotmail.com

Investigador responsable: Dra. Vanessa Johanna Caro
Matrícula: 99264825
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud
Institución: UMF No. 28 del IMSS
Teléfono: (686) 555-55-50, extensión 31409
Correo electrónico: vanessa.caro@imss.gob.mx

Investigador asociado: Dr. Alberto Barreras Serrano.
Adscripción: Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias
Institución: Universidad Autónoma de Baja California.
Teléfono: (686) 225-53-43
Correo electrónico: abarreras@uabc.edu.mx

ÍNDICE

MARCO TEÓRICO 7
ANTECEDENTES 12
JUSTIFICACIÓN 16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17
OBJETIVOS 18
HIPÓTESIS 18
MATERIAL Y MÉTODOS 19
Diseño del estudio: 19
Lugar de estudio: 19
Tamaño de la muestra para una población infinita: 19
Criterios de selección 19
Instrumentos de medición: 20
Procedimientos 21
Operacionalización de variables 23
Análisis estadístico 24
ASPECTOS ÉTICOS 27
RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD 29
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 30
RESULTADOS 31
DISCUSIÓN 50
CONCLUSIÓN 52
RECOMENDACIONES 53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 54
ANEXOS 59

RESUMEN

Título: Comparación de la capacidad de predicción de diabetes mellitus tipo 2 por medio del cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRISC.

Desiree Zúñiga García [1], Vanessa Johanna Caro[2], Dr. Alberto Barreras Serrano[3].

IMSS[1,2], UABC[3]

Introducción: La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica que afecta a personas de todo el mundo, actualmente se presenta en personas de todas las edades y estratos socioeconómicos. En México fue la segunda causa de muerte hasta el año 2020, donde fue desplazada al tercer peldaño a consecuencia de la pandemia por COVID-19. Al ser una enfermedad que frecuentemente no produce síntomas existe una gran cantidad de personas sin un diagnóstico, causando estragos en la salud y economía de quienes lo padecen al causar múltiples complicaciones, como son enfermedades cardiovasculares, nefropatía, neuropatías, retinopatía, entre otras. **Objetivo:** Comparar la capacidad de predicción de diabetes mellitus tipo 2 por medio de cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRISC. **Material y métodos:** Posterior a la aceptación por el Comité Local de Investigación, de la directora de la unidad y aceptación de los participantes con firma de carta de consentimiento informado. Se efectuó un estudio observacional, trasversal y correlacional en 423 pacientes sin diagnóstico previo de DM2 que acudieron a recibir atención en la Unidad de Medicina Familiar No. 28 en el periodo de mayo del 2022 a marzo

del 2023, a los cuales se les aplicó el cuestionario de Factores de Riesgo (mexicano) y el cuestionario FINDRISC (finlandés). Se realizó toma de glucosa en ayuno para diagnóstico de DM2. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial (prueba Chi-cuadrada, cálculo de OR para medir la asociación, kappa de Cohen, así como el cálculo de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y eficacia para evaluar el desempeño de los cuestionarios) mediante el programa estadístico SPSS v26. **Resultados:** Se determinó por medio del cuestionario FINDRISC a 303 individuos (71.63%) con riesgo alto, de los cuales 52 fueron diagnosticados con DM2. Por medio del cuestionario de Factores de Riesgo se clasificó a 391 individuos (92.43%) con riesgo alto, de los cuales 54 fueron diagnosticados con DM2. El

cuestionario FINDRISC se asoció a DM2 (OR 18.22 p<0.05); presentó una sensibilidad de 100%, especificidad de 13% y eficacia de 31%. El cuestionario Factores de Riesgo se asoció a DM2 (OR 17.82 p<0.05); presentó una sensibilidad de 100%, especificidad de 13% y eficacia de 31%. **Conclusión:** Ambas herramientas fueron capaces de predecir la enfermedad al momento de su aplicación, mostrando capacidades similares.

Palabras clave: diabetes tipo 2, cuestionario de tamizaje mexicano, cuestionario FINDRISC.

MARCO TEÓRICO

La Diabetes Mellitus (DM) Tipo 2, es una enfermedad metabólica crónica en continuo crecimiento, siendo considerada un problema de salud pública a nivel mundial. Se considera que esta enfermedad es de origen multifactorial, resultado de la correlación entre factores genéticos y ambientales, como son: antecedente heredofamiliar de DM, obesidad, sedentarismo, dietas no saludables, entre otros.[1]

Esta enfermedad es causada por niveles variables de deficiencia en la secreción de insulina y resistencia de los tejidos a la acción de la insulina. Lo cual entorpece el paso de la glucosa de la sangre a las células de los diversos tejidos, ocasionando un aumento de glucosa en sangre, que al mantenerse elevada de forma prolongada provoca daño a diversos tejidos y conduce a múltiples complicaciones con sus respectivas secuelas.[2,3]

Epidemiología

La DM2 representa por si sola entre el 90 al 95% de todos los casos de DM2 a nivel mundial.[4] La Federación Internacional de Diabetes en el año 2019 en su atlas, indica que existían hasta ese momento aproximadamente 463 millones de personas entre los 20 y 79 años con esta enfermedad, representando una prevalencia a nivel mundial del 9.3%; sin embargo, el 50.1% desconoce la presencia de la enfermedad, ya que esta tiende a ser asintomática.[5] La Organización Mundial de la Salud en el año 2016, menciona la rapidez con la que ha aumentado el número de casos, con una prevalencia de 4.7% en 1980 y de 8.5% en 2014, aumentando casi al doble de su prevalencia en 34 años. Siendo en estos últimos diez años, los países de medianos recursos, los que se encuentran con un aumento más acelerado de casos.[6]

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018-19 refiere que la prevalencia de diabetes en México fue de 10.3%, con un aumento de casi 1% con respecto a la encuesta de 2016. Siendo esta enfermedad más frecuente en mujeres con un 11.4% en comparación con el 9.1% en hombres. Manteniendo el mismo

patrón de aumento en el grupo de 60 años en adelante para ambos sexos, al compararlo con las dos encuestas previas (2012 y 2016).[7]

La Dirección General de Epidemiología en 2018, establece a la DM tipo 2 como la causa número diez de morbilidad en el grupo de edad de 45 a 49 años, ascendiendo al número 7 a partir de los 50 años en adelante.[8] Mientras que la Federación Mexicana de Diabetes, la reporta como la segunda causa de muerte por enfermedad en 2016, para el año 2017 continuaba como la segunda causa de muerte según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, aunque la mortalidad de un año a otro aumentó de 15.4% a 17.1%.[9,10]

En Baja California en el año 2016, la DM se colocó en el lugar número nueve de morbilidad, sin embargo, se presentó un incremento notorio del 28% en el número de casos en el lapso del año 2000 al 2016. En 2015 fue la tercera causa de mortalidad en el estado.[11] El municipio de Mexicali ocupa el lugar número nueve de morbilidad general en el periodo que comprende de 2012 a 2016, pasando al lugar número cuatro de causas de morbilidad de enfermedades no transmisibles; en cuanto a mortalidad, la DM tipo 2 ocupa el lugar número cuatro en el periodo que comprende de 2012 a 2016, siendo precedido únicamente por enfermedades cardiacas, enfermedades isquémicas cardiacas y tumores malignos.[12]

Factores de Riesgo

Es importante conocer los diversos factores de riesgo de esta patología, aunque algunos no son modificables, son de ayuda para dar un mejor seguimiento de pacientes con mayor riesgo para su detección temprana, con la consiguiente disminución de complicaciones. Entre los factores no modificables, se encuentran los relacionados con factores genéticos (antecedente familiar de primer o segundo grado, la etnia, antecedente de diabetes gestacional o hijos con un peso mayor a los cuatro kilos al nacimiento, así como una edad avanzada con un aumento de riesgo a partir de los 45 años.[13]

Entre los factores de riesgo modificables más importantes son los relacionados con la presencia de sobrepeso y obesidad son considerados los principales factores de riesgo. El exceso de grasa corporal puede ser medido a través del perímetro de cintura, cuando es mayor de 90 cm en hombres y 80 cm en mujeres la probabilidad de presentar DM tipo 2 con una razón de 1.63 y 2.86 respectivamente. Un Índice de Masa Corporal (IMC) mayor de 25 kg/m^2 aumenta el riesgo de padecer esta enfermedad, se estima que 89% de los pacientes con DM tipo 2 se encuentra en este rango de IMC.[14]

Tamizaje

La DM tipo 2 es una patología que tiende a presentarse de forma asintomática por largo tiempo, por lo que al momento del diagnóstico frecuentemente ya existen complicaciones crónicas, lo que empeora el pronóstico del paciente. Es por eso tan importante el tamizaje de pacientes asintomáticos con factores de riesgo. La forma de realizar el tamizaje varía desde protocolos en varios pasos con uso inicial con cuestionarios de riesgo, donde la indicación de estudios paraclínicos depende del resultado del cuestionario, hasta los que utilizan los paraclínicos incluso por la presencia de un solo factor de riesgo.[15]

La NOM-015-SSA-2010 indica la detección a partir de los 20 años en caso de presentar obesidad y factores de riesgo cada tres años, midiendo la glucemia capilar con un medidor de glucosa automatizado. No indica que factores de riesgo en específico deben considerarse o si se requiere algún número en particular de ellos. Si la glucemia capilar es <100 mg/dl y el paciente no presenta factores de riesgo, se repite en tres años. Si la glucemia capilar es <100 mg/dl y obesidad, sedentarismo o tabaquismo se debe repetir anualmente. Si la glucemia es >100 mg/dl en ayuno o casual >140 mg/dl, está indicada la confirmación diagnóstica con glucemia plasmática en ayuno. La norma se contradice a sí misma, al indicar primero en pacientes con factores de riesgo la detección cada tres años y posteriormente indica que el paciente con factores de riesgo con glucemia capilar normal se realice la detección anual.[16]

La guía de práctica clínica de Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención, recomienda el uso del cuestionario *Finnish Diabetes Risk Score* (FINDRISC) como herramienta de tamizaje en pacientes con múltiples factores de riesgo (sin especificar los factores de riesgo que contempla o cuantos se requieren); contempla la realización de una prueba de glucosa plasmática en ayunas en los pacientes con una puntuación ≥ 12, en caso de cifras normales la revaloración está indicada cada tres años y en caso de prediabetes de forma anual.[17]

Cuestionarios de Factores de Riesgo para Tamizaje

El tamizaje con paraclínicos en la población general no está indicado por no presentar un beneficio en relación costo-efectividad, por lo que una opción adecuada es el uso de escalas o cuestionarios de tamizaje basados en la información clínica. Estas escalas o cuestionarios tienen la ventaja de ser simples, rápidos, económicos, no invasivos y pueden identificar a la población con riesgo moderado o alto; con lo que puede seleccionarse de forma más adecuada a los candidatos a estudios paraclínicos para la detección de DM Tipo 2.[18]

El **Cuestionario FINDRISC** fue creado en Finlandia en el año 2003, como una herramienta de tamizaje sencilla, efectiva y económica. La cual está integrada por ocho parámetros clínicos (edad, IMC, perímetro de cintura, actividad física, consumo de frutas y vegetales, consumo de fármacos para hipertensión, antecedente personal de cifras elevadas de glucosa e historia familiar de DM), a pesar de no contar con laboratorios dentro de sus parámetros es una excelente herramienta de detección para evaluar el riesgo de diabetes y para la detección de esta.[19] Cada parámetro tiene una puntuación asignada, con un resultado final que va de cero a 26 puntos, según el cual puede clasificarse en: <7 riesgo bajo, 7-11 riesgo ligeramente aumentado, 12-14 riesgo moderado, 15-20 riesgo alto y >20 riesgo muy alto de presentar diabetes mellitus tipo 2.[16] Este cuestionario ha sido validado en: Alemania, Reino Unido, Bulgaria, China, Kuwait, Taiwan, Filipinas, Italia, España, Estados Unidos y Grecia; también se han realizado varias

adaptaciones en algunos países, para ajustarlo a sus medidas antropométricas o condiciones étnico-sociológicas para lograr una mejor predicción. El valor predictivo de los lugares donde ha sido validado es de 72.17 y el de una revisión de once artículos fue de 77.81, mostrando una alta capacidad predictiva.[20] (Anexo 1)

El cuestionario de tamizaje utilizado por México llamado **Cuestionario de Factores de Riesgo**, es avalado por el Centro Nacional de Programas Preventivos y de Control de Enfermedades (CENAPRECE), utilizado por las diferentes instituciones de salud (Secretaría de Salud, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y el IMSS). Al buscar información acerca de su creación, lo único que se encuentra en la página de CENAPRECE es el cuestionario sin más información, en la página del Gobierno de México aparece una liga donde descargarlo y una leyenda que dice: “La legalidad, veracidad y la calidad de la información es estricta responsabilidad de la dependencia, entidad o empresa productiva del Estado que la proporcionó en virtud de sus atribuciones y/o facultades normativas”. Los parámetros que valora son edad, IMC, perímetro de cintura, historia familiar de DM2, actividad física y antecedente de gestación de un producto macrosómico. Cada uno de los parámetros tiene una puntuación asignada, con un resultado final que va de cero a 33 puntos, según el cual puede clasificarse en: <10 puntos bajo riesgo y ≥10 puntos alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2.[21] Este cuestionario fue construido basándose en el cuestionario de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y el cual aún no ha sido validado en la población mexicana.[22] (Anexo 2)

ANTECEDENTES

Bernabé-Ortiz et. al., en el año 2018 realizaron un estudio transversal descriptivo en población peruana con la finalidad de evaluar la precisión diagnóstica de DM tipo 2 por medio de las encuestas FINDRISC, LA-FINDRISC y el Puntaje de Riesgo Peruano. El estudio se realizó con una muestra de 1 609 adultos entre 30 y 69 años sin diagnóstico previo de DM tipo 2, donde se excluyeron embarazadas y personas con discapacidad física en las cuales no se pudiera tomar de forma adecuada la medición antropométrica. Se les aplicó los tres cuestionarios, posteriormente se realizó la medición antropométrica y finalmente se realizó la prueba de tolerancia a la glucosa a las dos horas. Se realizó diagnóstico de DM tipo 2 en 4.7% de los participantes. El cuestionario FINDRISC presento un área bajo la curva ROC de 0.69, utilizando como corte óptimo 11 puntos, con una sensibilidad del 69%; en el caso del cuestionario LA-FINDRISC fue de 0.64 con un corte óptimo de 10 puntos y una sensibilidad de 70.4%. Al utilizar el cuestionario de Puntaje de Riesgo Peruano se encontró un área bajo la curva ROC de 0.6, utilizando como corte óptimo 2 puntos, con una sensibilidad de 64.8%. Finalmente, los tres cuestionarios presentaron una precisión similar, siendo recomendable el cuestionario FINDRISC en entornos con recursos limitados.[23]

Guo en el año 2016 realizó un estudio transversal en población saudí con la finalidad de comparar el desempeño de los cuestionarios FINDRISC, CANRISK y Puntaje de Riesgo Saudí para la detección de disglucemia. El estudio se realizó con una muestra de 4 461 participantes de 15 años o más. Se les aplicó los tres cuestionarios, se realizaron las mediciones antropométricas y posteriormente se tomó muestra de sangre para la determinación de hemoglobina glucosilada. Se realizó diagnóstico de DM tipo 2 en 2.8 % de los participantes y prediabetes en 39.3%. El cuestionario FINDRISC presentó una sensibilidad para disglucemia de 39.46%, valor predictor negativo de 82.95%; en el caso del cuestionario CANRISK presentó una sensibilidad para disglucemia de 70.57%, valor predictor negativo de 55.87%. Al utilizar el cuestionario de Puntaje de Riesgo Saudí se encontró una sensibilidad para disglucemia de 53.58%, valor predictor negativo de 75.54%.[24]

López Peña en el año 2017 en Ecuador, realizó un estudio observacional, descriptivo, cuantitativo y transversal, comparando las escalas FINDRISC y CANRISK para determinar la capacidad predictiva del riesgo de desarrollar DM tipo 2 a diez años. El estudio se realizó en 301 personas adultas de menos de 76 años, excluyendo embarazadas. El cuestionario FINDRISC con un punto de corte de 15 tuvo una mayor capacidad predictiva de riesgo de DM tipo 2, con una sensibilidad de 60.5%, especificidad de 97.25%, valor predictivo positivo de 93.51% y valor predictivo negativo de 79.02%. El cuestionario CANRISK con un punto de corte de 21 una mejor capacidad de exclusión de riesgo con una sensibilidad de 97.7%, especificidad de 48.41%, valor predictivo positivo de 72.46% y valor predictivo negativo de 93.85%.[25]

De la Rosa en el año 2018 realizó un estudio descriptivo y transversal en población colombiana, comparando las escalas FINDRISC y ColDRISC con la finalidad de determinar la concordancia entre las mismas para identificar alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos. El estudio se realizó en la base de datos del proyecto de prevención de diabetes en Colombia (PREDICOL), incluyeron 2 314 personas, dentro de los cuales 630 contaban con glucemia basal y/o prueba oral a la glucosa. Se llenaron los cuestionarios con la información de la base de datos, agrupándose en alto riesgo (FINDRISC ≥12 y ColDRISC ≥4) y bajo riesgo (FINDRISC <12 y ColDRISC <4), utilizando la concordancia Kappa de Cohen, determinó que la concordancia fue aceptable con un puntaje de 14 para el FINDRISC y ColDRISC de 4.[26]

Zhang et. al., en el año 2014 realizaron un estudio transversal descriptivo en población estadunidense con la finalidad de evaluar el desempeño del cuestionario FINDRISC en la detección de DM tipo 2 y prediabetes en adultos por género y raza. El estudio se realizó con una muestra de 20 633 adultos 20 años en adelante, los cuales fueron seleccionados de NHANES 1999-2010 (Encuesta de Salud Nacional y Examen Nutricional), los cuales contaban con la información necesaria para calcular la puntuación del cuestionario FINDRISC. Se realizó un estudio paraclínico para el diagnóstico de DM tipo 2 o prediabetes (glucosa plasmática en ayuno,

hemoglobina glucosilada o prueba de tolerancia a la glucosa de dos horas). Se realizó diagnóstico de DM tipo 2 en 4.1% de los participantes y prediabetes en 35.6%. Presentó un área bajo la curva ROC de 0.75 para la detección de DM no diagnosticada previamente (0.76 para caucásicos y raza negra, 0.72 para hispanos), mientras que para la detección de prediabetes no diagnosticada previamente el área bajo la curva ROC fue de 0.66 (0.68 para caucásicos, 0.67 para raza negra y 0.65 para hispanos). El corte óptimo para la detección de DM fue de 10 puntos para hombres y 12 para mujeres con una sensibilidad de 75% y 72% respectivamente. El corte óptimo para la detección de prediabetes fue de 9 puntos para hombres y 10 para mujeres con una sensibilidad de 61% y 69% respectivamente.[27]

Paulino et. al., en el año 2017 realizaron un estudio transversal descriptivo en población de Nueva Zelanda con la finalidad de evaluar el cuestionario FINDRISC en población con sobrepeso y obesidad. Incluyeron 424 adultos con sobrepeso u obesidad, sin diagnóstico previo de DM tipo 2 y un puntaje ≥12 en el cuestionario FINDRISC. Los participantes fueron seleccionados del estudio de prevención de diabetes mediante intervenciones en el estilo de vida en Europa y el mundo (PREVIEW), se les tomaron medidas antropométricas y se aplicó el cuestionario FINDRISC, se seleccionó a los que tuvieron una puntuación ≥12 en el cuestionario y se realizó la prueba de tolerancia a la glucosa a las dos horas para identificar disglucemia no diagnosticada. Se realizó diagnóstico de prediabetes en el 65% de los participantes y DM tipo 2 en 7% de los participantes. El puntaje del cuestionario FINDRISC presentó una asociación directamente proporcional con la probabilidad de presentar prediabetes y DM tipo 2. Se encontró una asociación significativa entre la etnicidad y la presencia de disglucemia (p 0.02). Se encontró una sensibilidad de 60% y especificidad de 55%.[28]

González Pedraza et. al., en el año 2018 realizaron un estudio transversal descriptivo, con la finalidad de evaluar la capacidad del cuestionario FINDRISC para la detección del riesgo de desarrollar prediabetes y DM tipo 2 en población mexicana. El estudio se realizó con una muestra de 119 personas sin diagnóstico

previo de prediabetes o DM. Se aplicó el cuestionario FINDRISC, clasificándolos según la puntuación obtenida en <7 riesgo bajo, 7-11 riesgo ligeramente elevado, 12-14 riesgo moderado, 15-20 riesgo alto y >20 riesgo muy alto. Después del cuestionario se determinó la hemoglobina glucosilada utilizando los parámetros diagnósticos de la ADA. El promedio de puntuación fue de 13.45 puntos, 44.8% obtuvo un puntaje igual o mayor a 15, se diagnosticó prediabetes en el 39.2% y DM2 en el 9.6%. El punto de corte óptimo fue de 15 en adelante, con una sensibilidad de 83.3%, especificidad de 78.1%, valor predictivo positivo de 41.6, valor predictivo negativo de 96.1, índice de Youden de 0.614 y un OR de 17.8. Para el diagnóstico de prediabetes con el mismo corte que para DM tipo 2, presenta una sensibilidad de 65.3%, especificidad de 78.1%, valor predictivo positivo de 69.5%, valor predictivo negativo de 74.6%, índice de Youden de 0.434 y OR de 6.72.[29]

Mendiola-Pastrana et. al., en el año 2018 realizaron un estudio de validación de prueba diagnóstica con la finalidad de valorar el desempeño del cuestionario FINDRISC como prueba para tamizaje en población mexicana en la ciudad de Acapulco, con una muestra de 295 personas mayores de 20 años sin diagnóstico previo de DM tipo 2 ni tamizaje para DM2 en los últimos tres años, donde se excluyeron embarazadas. Se aplicó el cuestionario FINDRISC, dividiéndolos en dos grupos según la puntuación, considerando alto riesgo a partir de 15 y de bajo riesgo menor a 15 puntos. Posterior a esto se tomaron muestras de sangre para determinar los niveles de glucosa plasmática en ayuno, basándose para esto en los criterios diagnósticos de la ADA. La media del puntaje fue 14.61 puntos, 52.87% obtuvo un puntaje de alto riesgo, se diagnosticó prediabetes en el 25.42% y DM tipo 2 en el 13.56%, el 65% de los diagnosticados con prediabetes y 87.5% de los diagnosticados con DM tipo 2 presentaron riesgo alto en los cuestionarios. Como prueba de tamizaje se encontró que para la detección de prediabetes la sensibilidad fue de 65.33% y para DM tipo 2 la sensibilidad fue de 87.50%. Un riesgo alto en el cuestionario de FINDRISC se asoció significativamente a prediabetes y DM 2, con un OR de 2.82 para prediabetes y 7.75 para diabetes mellitus tipo 2.[30]

No existen publicaciones locales sobre este tema.

JUSTIFICACIÓN

La DM tipo 2 es una patología con un crecimiento exponencial en este último siglo, que además ha cambiado su patrón de afectación, ya no es exclusivo de países con altos recursos económicos y de adultos de mediana edad.

En el año 2019 se estimaba la existencia de 463 millones de personas con DM entre pacientes diagnosticados y los aun no diagnosticados, se estima que del total de personas con esta afectación solo 49.9% conocen la existencia de su enfermedad. Se espera 578 millones de personas presenten esta enfermedad para el año 2030. Todo esto a pesar de que a nivel mundial año con año ha aumenta el gasto destinado a esta patología, tan en 2018 se destinaron $760 millones de dólares, sin lograr una disminución de la prevalencia.

Debido a que esta enfermedad tiende a ser asintomática, en el momento del diagnóstico pueden ya estar presentes las complicaciones crónicas o presentarse de forma temprana en los primeros cinco años del diagnóstico.

El reto para todos los países es lograr disminuir las cifras de la población que desconoce su enfermedad para implementar un tratamiento temprano y disminuir el riesgo de complicaciones, para lo cual se requiere de una estrategia adecuada de detección temprana. No se recomienda el tamizaje de forma universal con estudios paraclínicos, ya que no justifica la relación costo-beneficio. Por lo que se requiere de un método de tamizaje económico para seleccionar adecuadamente a la población sujeta a estudios específicos de la enfermedad.

De allí la importancia de este estudio, al determinar cuál de los dos cuestionarios de tamizaje es el más adecuado para predecir esta enfermedad, y de esta forma elegir en que pacientes se invertirán parte de los recursos del IMSS para corroborar la presencia de esta. Además, este estudio sería la base para futuros estudios en el uso de cuestionarios de tamizaje en México para DM tipo 2, ya sea para validar y mejorar el cuestionario de tamizaje usado actualmente, o para la adaptación y validación del cuestionario FINDRISC para población mexicana.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La DM tipo 2 al ser una patología que se presenta por largo tiempo asintomática tiende a ser una patología de diagnóstico tardío, lo que lleva a que frecuentemente se encuentren complicaciones al momento del diagnóstico o en un corto plazo, con las consecuentes secuelas y afectación de la capacidad productiva del paciente. Lo cual determina la relevancia de implementar estrategias de tamizaje con buen valor predictivo en la población con mayor riesgo, para lograr diagnósticos más tempranos, lo que conduciría a menor cantidad de complicaciones, secuela, invalidez y muerte. Esto se traduce en menor pérdida de dinero por año a nivel mundial, consecuencia de la pérdida de productividad, gastos médicos del gobierno, pensiones, entre otros.

El tamizaje con estudios paraclínicos es caro, sin lograr justificar su uso al comparar la inversión económica con la cantidad de pacientes diagnosticados. Motivo por el cual se han desarrollado múltiples cuestionarios de tamizaje, con la finalidad de intentar determinar que pacientes pudieran presentar la enfermedad y de esta forma confirmar el diagnóstico por medio de paraclínicos. Actualmente en México el cuestionario oficial de tamizaje utilizado en todos los hospitales públicos es una herramienta basada en la ADA, la cual no ha sido validada en población mexicana y desconocemos su capacidad de predecir la enfermedad. En la guía de práctica clínica se recomienda el uso del cuestionario de tamizaje FINDRISC, más ampliamente utilizado a nivel internacional e incluso adaptada por algunos países a su población para una mejor capacidad predictiva.

Por todo lo anterior, se considera necesario que el cuestionario de tamizaje para DM tipo 2 además de ser sencillo de realizar y económico, debe ser una herramienta con una buena capacidad predictiva de la enfermedad. De lo cual deriva la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál de las dos escalas de tamizaje tiene una mejor capacidad predictiva de Diabetes Mellitus tipo 2: el cuestionario Factores de Riesgo o el cuestionario FINDRISC?

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Comparar la capacidad de predicción de DM tipo 2 por medio del cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRISC.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar a la población estudiada con ambas escalas de tamizaje de acuerdo con: sexo, edad, IMC, circunferencia de cintura, actividad física, antecedentes familiares de diabetes mellitus, uso de antihipertensivos, antecedente de hiperglucemia, actividad física, consumo de frutas y verduras, mujeres con producto macrosómico, riesgo de padecer diabetes según los cuestionarios de tamizaje.
- Determinar con las escalas de tamizaje los pacientes con alto riesgo de DM 2.
- Correlacionar los resultados de las escalas de tamizaje con las cifras de glucosa.
- Determinar los parámetros específicos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de momios y eficacia.

HIPÓTESIS

H_1. El Cuestionario FINDRISC para el tamizaje de DM2 en población mexicana tiene mejor predicción para el diagnóstico temprano que el cuestionario de factores de riesgo.

H_0. El Cuestionario FINDRISC para el tamizaje de DM2 en población mexicana no tiene mejor predicción para el diagnóstico temprano que el cuestionario de factores de riesgo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: Estudio observacional, transversal y correlacional.

Población de estudio: Población adulta que se encuentra asignada a la Unidad Médico Familiar No. 28 que cumplan con los criterios de selección.

Lugar de estudio: UMF No. 28 de Mexicali Baja California.

Periodo de estudio: Mayo a agosto del 2022.

Muestreo: Muestreo simple aleatorio

Tamaño de la muestra para una población infinita:

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2}\ \pi\ (1-\pi)}{\delta^2}$$

donde:

$n =$ tamaño de muestra

$Z =$ Valor de Z para un nivel de confianza al 95% = 1.96

$\pi =$ valor de probabilidad de casos positivos a DM2 = 0.5

$\delta =$ precisión en la estimación = 0.05

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2\ (0.5)(1-0.05)}{(0.05)^2} = 384$$

Se adicionará el 10% al tamaño de muestra para mejorar precisión y compensar a la aplicación de los criterios de exclusión.

Criterios de selección

De inclusión:

- Pacientes de 20 a 70 años, de sexo indistinto.
- Pacientes que acepten participar previa firma de consentimiento informado.

De no inclusión:

- Diagnóstico previo de diabetes mellitus.
- Embarazo en el segundo o tercer trimestre.
- Tratamiento con metformina.

De eliminación:

- Cuestionarios incompletos
- Falta de resultado de glucemia plasmática en ayuno.

Instrumentos de medición:

Cuestionario de FINDRISC: (Anexo 1)

El cuestionario de origen finlandés está integrado por ocho parámetros: edad, IMC, perímetro de cintura, actividad física, consumo de frutas y vegetales, consumo de fármacos para hipertensión, antecedente personal de cifras elevadas de glucosa e historia familiar de diabetes mellitus tipo 2. La puntuación total va de cero a 26 puntos. La guía de práctica clínica del IMSS recomienda que con un puntaje ≥12, equivalente a alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus, se realice una glucosa plasmática en ayunas. Sin embargo, en el algoritmo de identificación y manejo del riesgo en diabetes mellitus tipo 2 de esta guía, también se recomienda como una opción el uso de hemoglobina glucosilada en caso de presentar un resultado de riesgo alto en el cuestionario.[16]

Cuestionario de factores de riesgo. (Anexo 2)

Este cuestionario de origen mexicano valora los siguientes parámetros: edad, IMC, perímetro de cintura, historia familiar de diabetes mellitus tipo 2, actividad física y antecedente de gestación de un producto macrosómico. La puntuación total va de cero a 33 puntos. En el mismo cuestionario indica que con un puntaje ≥10 puntos se considera un alto riesgo y se recomienda se realice una medición de glucosa plasmática.[20]

Hoja de Recolección de datos. (Anexo 3)

Esta incluirá folio interno, número de seguridad social, sexo, edad, peso, talla, IMC, circunferencia de cintura, actividad física, antecedentes familiares de diabetes mellitus, uso de antihipertensivos, actividad física, consumo de frutas y verduras, mujeres con producto macrosómico, riesgo de padecer diabetes según los cuestionarios de tamizaje.

Procedimientos

Posterior a la autorización por parte del Comité Local de Investigación en Salud 204 y de la directora de la UMF No. 28 (Anexo 4), se realizaron los siguientes pasos:

Paso 1. Se identificaron a los pacientes de 20 a 70 años que acudieron a consulta en la UMF No. 28 durante el período del estudio y que cumplían con los criterios de selección. La visita se realizó en el área de consultorios dos veces a la semana en días y turnos aleatorios.

Paso 2. Una vez identificados, se les explicó el objetivo del estudio y se les invitó a participar. Si aceptaban se le invitaba a pasar a un consultorio, donde se explicaba más detalladamente este estudio y se aclaraban sus dudas. De igual forma se les explicaba el consentimiento informado y si aún decidían participar, se les pedía su autorización mediante su firma del consentimiento informado. (Anexo 5)

Paso 3. Después se realizó un interrogatorio sobre sus datos generales y posteriormente se tomaban las medidas antropométricas:

Circunferencia de cintura: se midió utilizando una cinta de fibra de vidrio marca SECA®, usando la metodología descrita en el manual de antropometría. Considerándose incrementada en los hombres valores igual o mayor a 90 cm y en las mujeres valores igual o mayor de 80 cm.[31]

El peso y la estatura: Se cuantificaron mediante una báscula y estadímetro marca SECA®, descalzos y con ropa ligera.[31]

El Índice de Masa Corporal: Se calculó como el peso en kilogramos dividido entre el cuadrado de la talla en metros y posteriormente se clasificaba como peso normal al IMC 18.5-24.9 kg/m^2, sobrepeso al IMC 25-29.9 kg/m^2, obesidad grado I al IMC 30-34.9 kg/m^2, obesidad grado II 35-39.9 kg/m2 y obesidad grado III al IMC ≥40 kg/m^2.[31]

Paso 4. Se aplicaron los cuestionarios FINDRISC (Anexo 1) y Cuestionario de factores de riesgo (Anexo 2) en el consultorio. Esto se realizó por medio de un interrogatorio por medio de un entrevistador, donde podía ser aclarada cualquier duda sobre las preguntas de los cuestionarios. Independientemente de los resultados de la respuesta a los cuestionarios, se les daba información sobre el tema de diabetes y se aclaraban dudas. En los casos donde los resultados de los cuestionarios orientaron a riesgo de prediabetes o diabetes, presencia de sobrepeso u obesidad, se le derivo con su médico tratante para que lo evaluara y le otorgara el tratamiento y seguimiento adecuado.

Paso 5. Se le realizó una solicitud de laboratorio para la toma de glucosa plasmática en ayuno.

Paso 6. Se realizó una búsqueda del resultado de glucosa plasmática en ayunas en la base de datos iLab, para integrarla en la información del paciente. Posteriormente todos los datos se analizaron en el programa estadístico

Descripción y Operacionalización de las Variables

Variable Dependiente: la glucosa plasmática en ayuno (1= ≥ 126 mg/dl, 0= < 126 mg/dl)

Variable Independientes: riesgo para diabetes con el cuestionario FINDRISC y riesgo para diabetes con el Cuestionario Factores de Riesgo.

Variables Intervinientes: edad y sexo.

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Años de vida	Cualitativa Ordinal	1. 20-30 años 2. 31-40 años 3. 41-50 años 4. 51-60 años 5. 61-70 años
Sexo	En términos biológicos se refiere a la identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre Femenino y Masculino.	Registro del sexo distintivo del paciente en la cartilla de citas médicas.	Cualitativa nominal	1. Masculino 2. Femenino
Peso	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona	Peso medido con una báscula calibrada.	Cuantitativa Continua	Kilogramos
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Talla medida con un estadímetro.	Cuantitativa Continua	Metros
IMC	Medida que relaciona el peso del cuerpo con la altura. A veces, se usa el IMC para medir la cantidad total de tejido graso del cuerpo y comprobar si una persona tiene un peso saludable.	Una medida de obesidad, que se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros.	Cualitativa Ordinal	Kg/m^2 1.-Peso normal:18.5–24.9 2.-Sobrepeso 25-29.9 3.-Obesidad Grado 1: 30-34.9 4.Obesidad Grado 2: -35-39-9 5.Obesidad Grado 3: ≥ 40
Circunferencia de Cintura	Es una medición realizada con cinta métrica de la cintura, con el paciente de pie, en el punto medio entre la espina ilíaca anterosuperior y el margen costal inferior.	La cintura se mide con cinta métrica flexible en centímetros	Cuantitativa continua	Hombre: Normal ≤ 90 cm Elevada > 90cm Mujer: Normal ≤ 80 cm Elevada > 80cm
Actividad física	Cualquier movimiento corporal producido por los músculos, con el consiguiente consumo de energía.	Movimiento del cuerpo que pone a trabajar los músculos y que exigen un gasto de energía, realizados diario durante al menos 30 minutos continuos	Cualitativa Nominal	1 Si 2 No
Antecedente heredofamiliar de diabetes	Registro de que familiares cercanos al paciente padecieron DM	Abuelos, padres, hermanos, tíos o primos hermanos padecieron diabetes mellitus	Cualitativa Nominal	1.Ninguno 2.Abuelos, tíos o primos hermanos 3.Hermano Padre o madre
Hijo Macrosómico	Recién nacido con un peso de más de 4 kg	Mujer que ha tenido algún hijo con un peso mayor a 4 kg al nacimiento	Cualitativa Nominal	1 Si 2 No
Tratamiento farmacológico para hipertensión arterial sistémica	Conjunto de medios cuya finalidad es el alivio de la presión arterial alta	Prescripción médica en alguna ocasión de medicamentos para hipertensión arterial sistémica.	Cualitativa Nominal	1 Si 2 No

Ingesta de frutas, verduras y hortalizas	Incorporación al organismo por la boca material alimenticio o líquido constituido por la parte comestible de algunas plantas o arboles provenientes de sus flores fertilizadas o del resto de sus partes (raíces, tallos y hojas	Consumo diario de frutas, verduras y hortalizas	Cualitativa Nominal	1 Si 2 No
Hiperglucemia	Niveles altos de glucosa en sangre	Algún médico le ha comentado que su nivel de glucosa esta alto, pero no ha sido diagnosticado con diabetes mellitus	Cualitativa Nominal	1 Si 2 No
Diabetes mellitus	Enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina, o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce	Glucosa en ayuno ≥126 mg/dl (sin ingesta calórica de al menos 8 horas)	Cualitativa Nominal	1 Si 2 No
Riesgo de padecer diabetes mediante el Cuestionario FINDRISC	El riesgo de padecer diabetes se puede detectar mediante el instrumento de FINDRISC, diseñado para valorar el riesgo individual de desarrollar DM tipo 2 en el plazo de 10 años	Cuestionario que indica el riesgo de presentar DM tipo 2, siendo necesario confirmar el diagnóstico por medio de glucosa en ayuno en caso de presentar riesgo alto. 1. Riesgo bajo a ligeramente aumentado <12 2. Riego moderado a muy alto ≥ 12	Cualitativa Ordinal	1. Riesgo bajo a ligeramente aumentado 2. Riego moderado a muy alto
Riesgo de padecer diabetes mediante Cuestionario de factores de riesgo	El riesgo de padecer diabetes se puede detectar mediante el Cuestionario de tamizaje para DM tipo 2 basado en el cuestionario de la Asociación Americana de Diabetes	Cuestionario que indica el riesgo de presentar DM tipo 2, siendo necesario confirmar el diagnóstico por medio de glucosa en ayuno en caso de presentar riesgo alto. 1. Riesgo bajo <10 2. Riego alto ≥ 10	Cualitativa Ordinal	1. Riesgo bajo 2. Riego alto

Análisis estadístico

La información fue capturada en una hoja electrónica empleando Excel. Para la descripción de las variables categóricas se construyeron tablas de frecuencia simples y de doble entrada, además se construyeron gráficas de barras verticales y de pastel. En la descripción de las variables de naturaleza cuantitativa tales como talla, peso, circunferencia de cintura e Índice de Masa Corporal se utilizaron la media, la desviación estándar, valor mínimo y valor máximo. Para la descripción de

las categorías que resultaron de aplicar el cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRISC, se construyeron tablas de frecuencias sencillas, de doble y de triple entrada para incluir las categorías por edad y sexo. Se contrastaron proporciones resultantes entre categorías por cada cuestionario bajo la hipótesis nula de igualdad entre ellas empleando la prueba de Chi-cuadrada. Se declararon distintas cuando $p<0.05$. Se evaluó la variable independiente con el estadístico chi-cuadrada de Wald y se obtuvo el valor de OR, expresado junto con su intervalo de confianza al 95%., como indicador de asociación. Se estimó la concordancia entre los pronósticos de ambos cuestionarios empleando el estadístico kappa de Cohen. Se obtuvieron valores de asociación entre los resultados de cada cuestionario con los valores de glucosa en clase dicotómica. Además, se construyó una tabla 2x2 con los resultados de cada cuestionario y los valores de glucosa expresada dicotómicamente, estimándose sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), de cada cuestionario estimativo de riesgo diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. La utilidad de las estimaciones de riesgo por los cuestionarios se valoró mediante OR (odds ratio=razón de momios) diagnóstica, que se calcularon como sigue:

$$OR\ diagnóstica = \frac{S\ x\ E}{(1-S)\ x\ (1-E)}$$

La S representa el porcentaje de pacientes con valores de glucosa plasmática en ayuno mayor e igual a 126 mg/dl que fueron clasificados como de Riesgo alto por cada cuestionario y la E el porcentaje de pacientes con valores por debajo de 126 mg/dl para glucosa clasificados como de FR bajo en cada cuestionario. El VPP representa la probabilidad de resultar con valor 1 para glucosa entre los pacientes con Riesgo alto en cada cuestionario y se calculó como el cociente entre los pacientes con Riesgo alto que resultaron en la clase 1 para glucosa y el total de pacientes con Riesgo alto. El VPN informa de la probabilidad de que una persona con FR bajo no presente una calificación de 1 para glucosa plasmática en ayuno y se calcula como el cociente entre los pacientes con clase 0 para glucosa en ayuno con FR bajo y el total de pacientes con FR bajo en cada cuestionario. Finalmente, la eficacia se define como el porcentaje de casos correctamente diagnosticados y

se calcula como el cociente entre la suma de sujetos con glucosa=1 y de riesgo alto y sujetos con glucosa=0 y riesgo bajo y el total de ellos. En todos los análisis, un valor de $P<0.05$ fue considerado como significativo. El análisis se realizó con el apoyo del programa estadístico SPSS ver 26.

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se efectuó en apego a la Declaración de Helsinki y siguiendo los lineamientos establecidos de Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, capitulo único, Artículo 3ro., que comprende el desarrollo de acciones que contribuyen en la Categoría III prevención y control de los problemas de salud.

Con autorización del Comité Local de Investigación en Salud, y cumpliendo lo establecido en la normativa institucional en relación con la investigación en salud y seres humanos, se solicitó autorización al participante mediante Carta de Consentimiento Informado y la Carta de Anuencia de la directora de la unidad médica.

Apego al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en el artículo 16, se protegió la privacidad de los participantes en el estudio. Sus datos personales no fueron presentados en informes o resultados; y todos los instrumentos de tamizaje fueron custodiado de manera confidencial por el Tesista, quedando en resguardo bajo llave dentro de la oficina de la Jefatura de Educación de la UMF No. 28.

Riesgo de la investigación

Con base en el artículo 17 de la Ley General de Salud, el riesgo de la investigación corresponde a una investigación con riesgo mínimo, ya que además de que se aplicaron dos cuestionarios, se tomaron medidas antropométricas (medición de circunferencia de cintura, peso y talla) y se realizó una extracción de sangre por punción venosa. No implica ningún riesgo grave para la salud o integridad del paciente.

Beneficios de participar en el estudio:

En los casos en que los resultados de los cuestionarios orientaron a riesgo de prediabetes o diabetes, presencia de sobrepeso u obesidad, se envió al paciente con su médico familiar para que lo evaluara y le otorgara el tratamiento y seguimiento adecuado. Independientemente de los resultados de los cuestionarios, se dió información sobre el tema de diabetes y se aclararon dudas.

Aspectos de Bioseguridad

Este estudio no requirió de medidas específicas que transgredieran situaciones de bioseguridad. No se manejaron residuos peligrosos biológico-infecciosos.

RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos:

Alumno Tesista: Dra. Desiree Zúñiga García.
Investigador responsable: Dra. Vanessa Johanna Caro
Investigador asociado: Dr. Alberto Barreras Serrano.

Recursos materiales:

Formatos en papel impreso (hoja de recolección de datos y consentimiento informado), lápices, plumas, borradores y laptop personal.

Estudio de laboratorio de base de datos de iLab: glucosa plasmática en ayunas.

Recursos financieros:

El financiamiento de los materiales tales como computadora personal, artículos de papelería (hojas, plumas, lápices) fueron provistos por investigador principal, así como la institución médica.

El financiamiento de los materiales como son computadora del consultorio, bascula de consultorio y cinta métrica con los que se cuenta en los consultorios de medicina familiar. Los estudios de laboratorio se realizaron en Unidad de Medicina Familiar No. 28 del IMSS con base de datos iLab.

FACTIBILIDAD

Fue posible realizar el presente estudio debido a que se contaba con el material para efectuarlo en referencia al recurso humano, recurso de laboratorio en la UMF No. 28 y con la población de estudio que se requirió. Además de no haber requerido financiamiento.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Febrero 2021 febrero 2022	Marzo- abril 2022	Mayo 2022- febrero 2023	Marzo- agosto 2022	Septiembre – octubre 2023
Elaboración del protocolo	X				
Envío de protocolo para evaluación por comités		X			
Recolección de datos			X		
Captura de base de datos			X		
Análisis de resultados				X	
Discusión de resultados				X	
Conclusiones					X
Entrega					X

RESULTADOS

Caracterización general de la población estudiada

Un total de 423 individuos participaron en el estudio, a continuación, se describen las características encontradas de la población estudiada a través de las escalas de tamizaje (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la población total

Variables		Población n=423 (%)
Grupos de edad		
	20 a 30 años	52 (12.29%)
	31 a 40 años	69 (16.31%)
	41 a 50 años	100 (23.64%)
	51 a 60 años	107 (25.30%)
	61 a 70 años	95 (22.46%)
Sexo		
	Femenino	284 (67.14%)
	Masculino	139 (32.86%)
IMC		
	Normal	56 (13.24%)
	Sobrepeso	127 (30.02%)
	Obesidad	240 (56.74%)
Circunferencia de cintura elevada		383 (90.54%)
Actividad física al menos de 30 minutos		90 (21.28%)
Ingesta de frutas, verduras y hortalizas diaria		199 (47.04%)
Tratamiento antihipertensivo		186 (43.97%)
Antecedente de hiperglucemia anterior		182 (43.03%)
Antecedente familiar de diabetes		255 (60.28%)
Riesgo por cuestionario FINDRISC		
	Riesgo bajo	120 (28.37%)
	Riesgo alto	303 (71.63%)
Riesgo por cuestionario Factores de Riesgo		
	Riesgo bajo	32 (7.57%)
	Riesgo alto	391 (92.43%)
Glucosa en Ayunas		
	Normal	216 (51.06%)
	Diabetes mellitus	54 (12.77%)
	Prediabetes	153 (36.17%)

El 67.14% (n=284) de los participantes fue de sexo femenino; un rango de edad de 20 a 70 años y una media de 48.46 años ±13.60 años, el 71.4% de los participantes fueron mayores de 40 años, en la figura 1 se muestra la distribución de los participantes por grupo de edad.

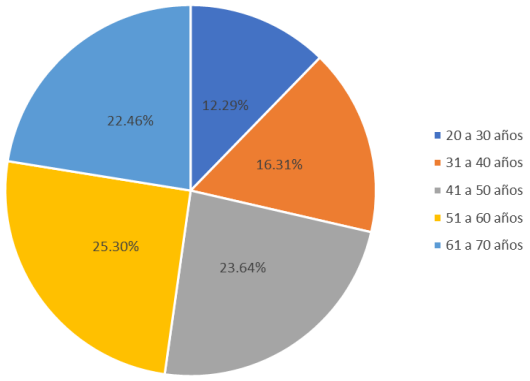

Figura 1. Distribución por grupo de edad

Se encontró un IMC promedio de 30.84% ±5.52% y una circunferencia de cintura de 100.07 cm ±14.19 cm. En la figura 2 se muestra la distribución de los participantes según la clasificación de la OMS para IMC, en conjunto los tres grados de obesidad representan el 56.74% de la población. En la figura 3 puede observarse la distribución de los participantes según la circunferencia de cintura, mostrando clínicamente la presencia de obesidad central en los participantes con circunferencia de cintura elevada para su sexo.

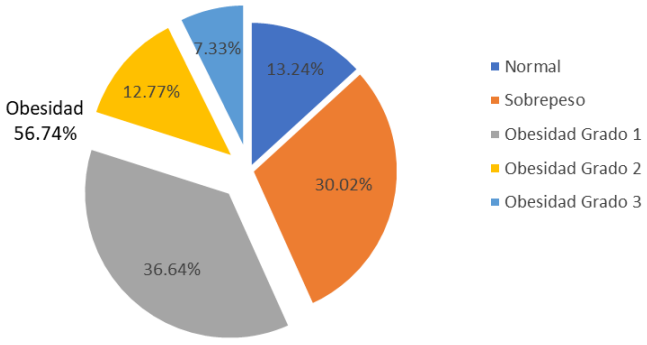

Figura 2. Distribución por IMC

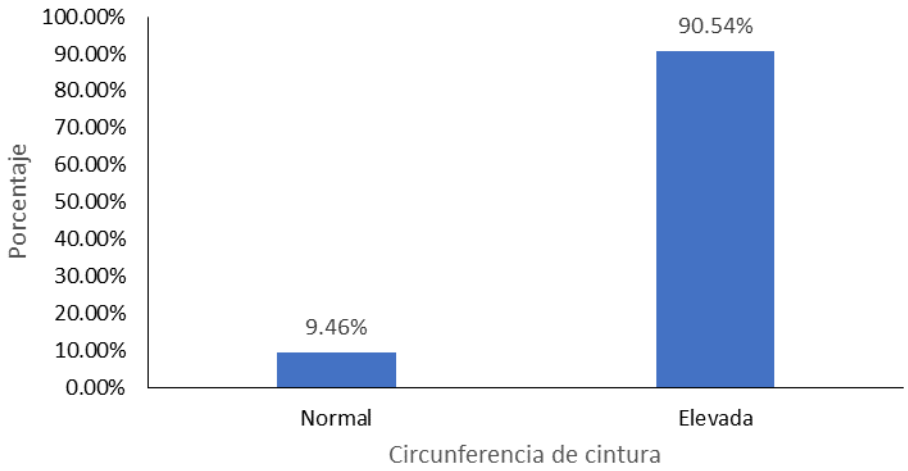

Figura 3. Distribución por circunferencia de cintura

De la aplicación de las herramientas de tamizaje, se encontró una puntuación promedio de 14.89 ±5.52 puntos para el cuestionario FINDRISC y 23.47 ±7.16 puntos para el cuestionario de Factores de Riesgo. Según el resultado de los cuestionarios, los participantes fueron clasificados en bajo riesgo y alto riesgo de presentar DM2, los resultados se muestran en la figura 4.

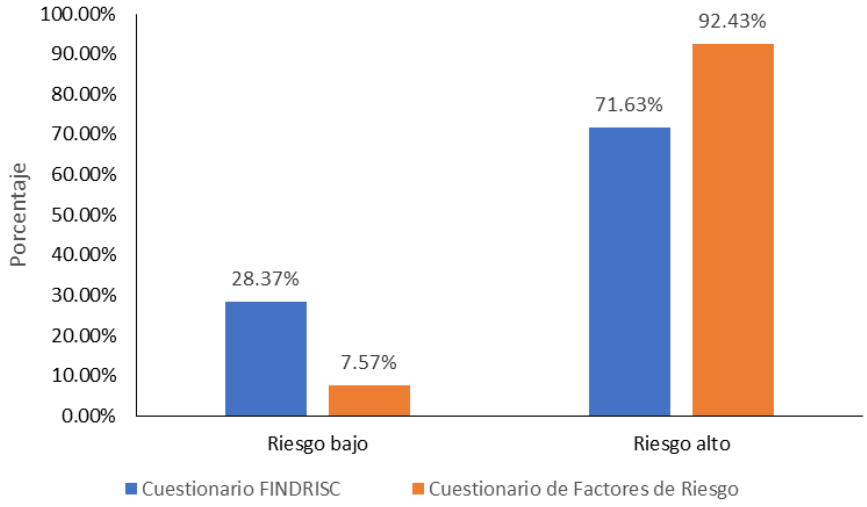

Figura 4. Distribución por resultados en cuestionarios de tamizaje

La glucosa promedio en ayuno fue de 104.89 mg ±23.59 mg/dl, con un valor mínimo de 65.6 g/dl y uno máximo de 234 mg/dl. En la figura 5 se representan los resultados de la glucosa en ayunas, clasificadas según su resultado en normal, DM2 y prediabetes.

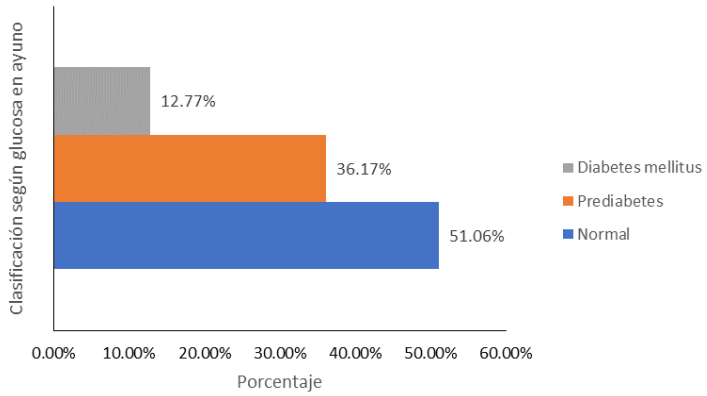

Figura 5. Distribución según clasificación de glucosa en ayunas

El 60.28% (n=255) de los participantes tenía antecedentes heredofamiliares de DM, en la figura 6 se muestra el antecedente heredofamiliar según el grado de parentesco, así como el familiar afectado en los casos de antecedente familiar de primer grado.

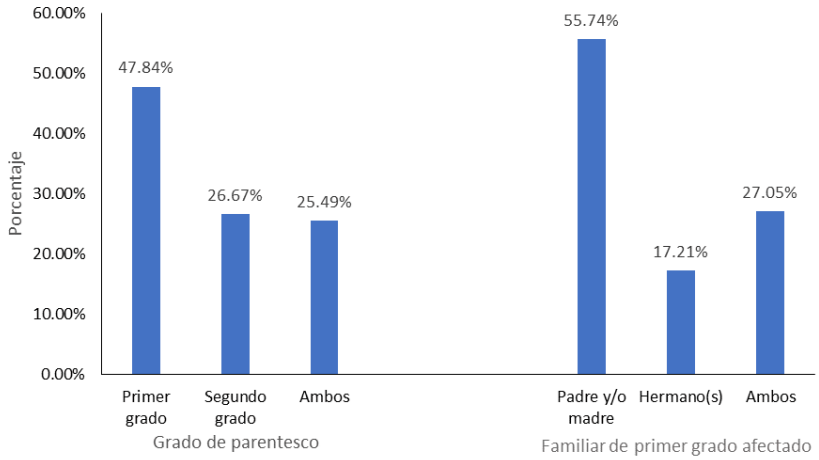

Figura 6. Distribución de antecedente familiar de DM

El 43.97% (n=186) de los participantes estaba en tratamiento antihipertensivo. Mientras que el 43.03% (n=182) presentaron en alguna ocasión en su vida hiperglucemia, sin encontrarse en rangos diagnósticos para diabetes mellitus.

Caracterización de la población estudiada por sexo

Las características obtenidas de las escalas de tamizaje fueron categorizadas por sexo (Tabla 2).

Tabla 2. Características de la población por sexo

Variables		Población Masculina n= 139	Población Femenina n= 284	χ^2	$p>\chi^2$
Grupos de edad				6.52	0.16
	20 a 30 años	11 (7.91%)	41 (14.44%)		
	31 a 40 años	27 (19.42%)	42 (14.79%)		
	41 a 50 años	28 (20.14%)	72 (25.35%)		
	51 a 60 años	39 (28.06%)	68 (23.94%)		
	61 a 70 años	34 (24.46%)	61 (21.48%)		
IMC				10.83	0.02
	Normal	14 (10.07%)	42 (14.79%)		
	Sobrepeso	40 (28.78%)	87 (30.63%)		
	Obesidad	85 (61.15%)	155 (54.58%)		
Circunferencia de cintura elevada		127 (91.37%)	256 (90.14%)	0.16	0.68
Actividad física al menos de 30 minutos diario		43 (30.94%)	47 (16.55%)	11.53	0.0007
Ingesta de frutas, verduras y hortalizas diaria		56 (40.29%)	143 (50.35%)	3.79	0.051
Tratamiento antihipertensivo		78 (56.12%)	108 (38.03%)	12.39	0.0004
Antecedente de hiperglucemia anterior		69 (49.64%)	113 (39.79%)	3.69	0.054
Antecedente familiar de diabetes		85 (61.15%)	170 (59.86%)	0.06	0.79
Antecedente de hijo macrosómico		N/A	62 (21.83%)	N/A	N/A
Riesgo por cuestionario FINDRISC				2.18	0.13
	Riesgo bajo	33 (23.74%)	87 (30.63%)		
	Riesgo alto	106 (76.26%)	197 (69.37%)		
Riesgo por cuestionario Factores de Riesgo				3.12	0.07
	Riesgo bajo	6 (4.32%)	26 (9.15%)		
	Riesgo alto	133 (95.68%)	258 (90.85%)		
Glucosa en Ayunas				3.87	0.14
	Normal	63 (45.32%)	153 (53.87%)		
	Diabetes mellitus	23 (16.55%)	31 (10.92%)		
	Prediabetes	53 (38.13%)	100 (35.21%)		

En la distribución de IMC por sexo según la clasificación de la OMS, el valor obtenido de Chi cuadrada fue de 10.83 (p 0.02), lo cual mostró que existe un rechazo de igualdad por sexo, lo anterior puede observarse en la figura 7 donde se aprecia una mayor proporción de obesidad en hombres, sin embargo, también podemos notar una mayor proporción de obesidad grado 2 y 3 en el sexo femenino. Esto último tiene relevancia debido a que la obesidad grado 2 y 3 están más ligados con el riesgo de desarrollar DM2.

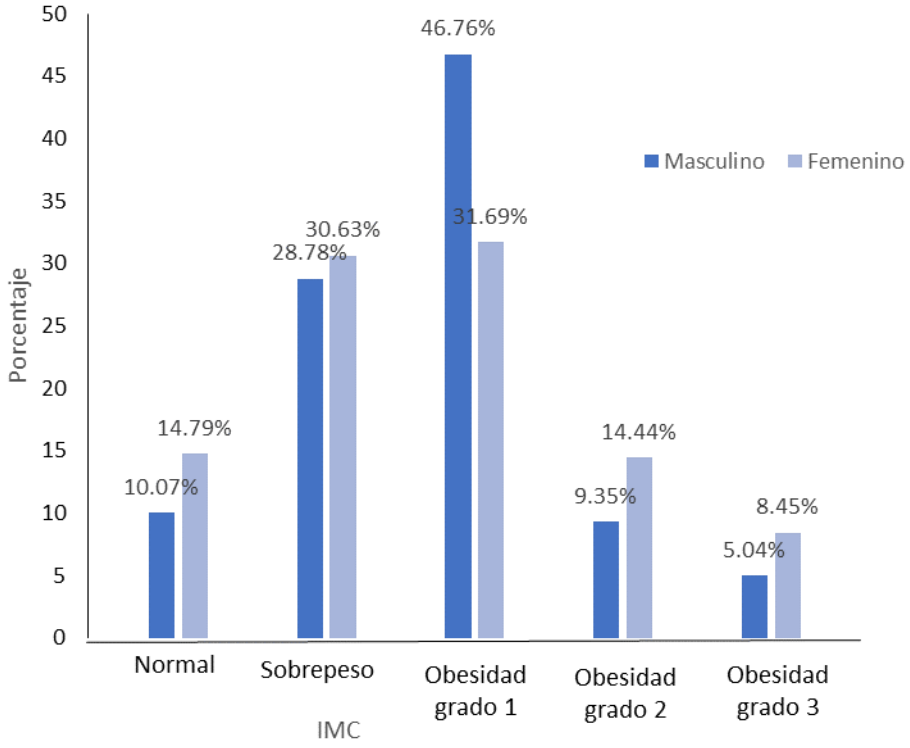

Figura 7. Distribución de IMC por sexo

En cuanto al antecedente de tratamiento con antihipertensivo en algún momento de la vida, en la figura 8 se puede observar una diferencia evidente entre los dos sexos, con mayor predominio en el sexo masculino lo cual confiere mayor riesgo de desarrollo de DM2, esta diferencia se corroboró de forma estadística con una Chi cuadrada de 12.39 (p 0.0004) la cual rechaza la hipótesis de igualdad.

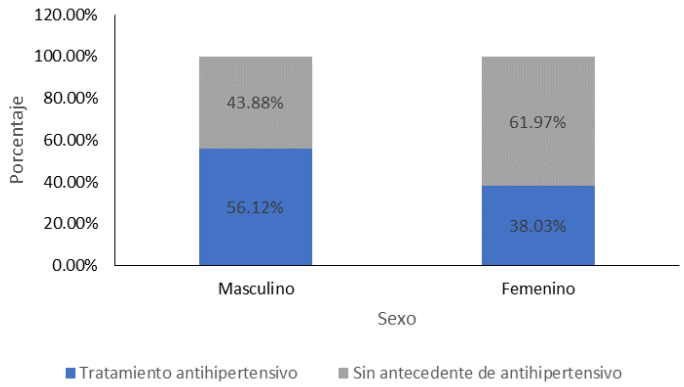

Figura 8. Distribución de tratamiento antihipertensivo por sexo

Para la actividad física por sexo, se obtuvo un valor de Chi cuadrada de 11.53 (p 0.0007), lo cual indico que existe una diferencia entre grupos, con una tendencia mayor de actividad física de al menos 30 minutos por día en el sexo masculino.

Para los cuestionarios de tamizaje, se obtuvo una Chi cuadrada de 2.18 (p 0.13) para el cuestionario FINDRISC y de 3.12 (p 0.07) para el cuestionario de Factores de Riesgo, lo que indica que no se presentó rechazo de igualdad.

En la clasificación por glucosa en ayunas, puede observarse en la figura 9 una mayor proporción en el sexo masculino de prediabetes y DM2, así como una menor proporción de glucosa normal. Sin embargo, al realizar el análisis estadístico se mostró igualdad entre grupos con una Chi cuadrada de 3.87 (p 0.14).

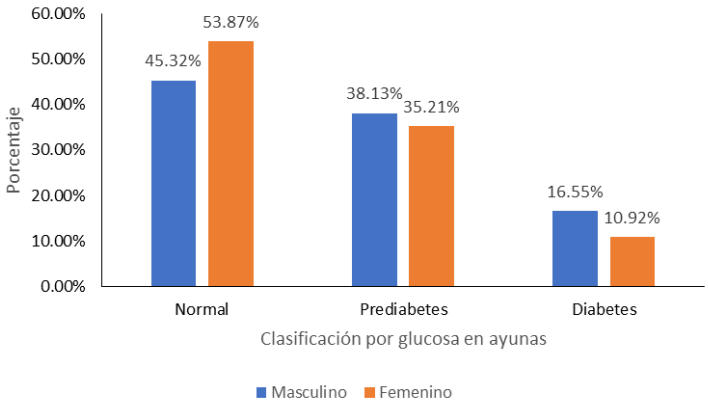

Figura 9. Distribución por sexo de la clasificación por resultado de glucosa en ayuno

De igual forma se realizó un análisis del resto de las variables, donde se mostró por medio de Chi cuadrada igualdad entre grupos ($p>0.05$) al comparar el sexo con grupos de edad, circunferencia de cintura, antecedentes heredofamiliares de DM, antecedente de hiperglucemia e ingesta diaria de frutas, verduras y hortalizas.

Determinación de pacientes con alto riesgo para el desarrollo de DM2 por medio de las escalas de Tamizaje

El cuestionario FINDRISC presento una media de 14.89 ±5.52 puntos, con un valor mínimo de 2 y un valor máximo de 26 puntos, 71.63% (n=303) de los pacientes obtuvo un puntaje de riesgo alto para el desarrollo de DM2 (tabla 2 y figura 4).

En cuanto al puntaje obtenido por medio del cuestionario de Factores de Riesgo la media fue de 23.47 ±7.16 puntos, con un valor mínimo de 0 y máximo de 33 puntos, 92.43% (n=391) presentó un puntaje de riesgo alto para el desarrollo de DM2 (Tabla 2 y figura 4).

De los participantes el 71.39% (n=302) obtuvo un alto riesgo para ambas escalas, mientras que únicamente el 7.33% (n=31) presentó un riesgo bajo para ambas escalas de tamizaje. Al comparar ambos cuestionarios de tamizaje, se calculó un coeficiente kappa de Cohen del 32%, lo que nos refleja un bajo grado de concordancia en las evaluaciones para riesgo de desarrolla DM2 (Tabla 3).

Tabla 3 Pruebas de Tamizaje

FINDRISC	Cuestionario Factores de Riesgo		
	Riesgo bajo	Riesgo alto	kappa de Cohen
Riesgo bajo	31	89	0.32
Riesgo alto	1	302	

Asociación entre cuestionario FINDRISC y sus variables.

Se evaluó la asociación entre el resultado del cuestionario FINDRISC y las diferentes variables que lo integran, así como la probabilidad de un resultado de riesgo alto de presentar diabetes por medio del cuestionario cuando se presenta

alguno de los factores de riesgo que se integran dentro de las variables que componen al cuestionario. El análisis cuantitativo de las variables se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Asociación entre variables y cuestionario FINDRISC

Variable	χ^2	$p>\chi^2$	OR	IC 95%
Sexo	2.18	0.13	0.7	0.44-1.12
Edad				
20-40 años			0.21	0.13-0.33
41-59 años	113.97	<0.0001	1.8	1.17-2.79
60-70 años			3.47	1.85-6.5
Circunferencia de cintura	52.47	<0.0001	11.37	5.22-24.79
Sobrepeso (IMC)	113.97	<0.0001	0.65	0.41-1.02
Obesidad (IMC)			6.77	4.19-10.94
Antecedente familiar de DM	41.82	<0.0001	4.17	2.66-6.52
Abuelo/tío/primo	56.07	<0.0001	1.09	0.69-1.73
Padre/madre	55.73	<0.0001	7.04	3.85-12.84
Hermano	52.45	<0.0001	13.99	4.32-45.26
Tratamiento antihipertensivo	74.67	<0.0001	10.95	5.89-20.34
Antecedente de hiperglucemia	103.19	<0.0001	32.3	12.82-81.40
Ingesta de frutas, verduras y hortalizas	5.19	0.02	1.63	1.06-2.5
Actividad física	2.07	0.14	1.44	0.87-2.37

Edad.

Al evaluar por grupos de edad, se obtuvo un valor de Chi cuadrada de 113.97 ($p < 0.0001$), lo cual indicó una diferencia entre grupos, en la figura 10 se puede observar la mayor proporción de riesgo alto en el grupo 41 a 59 años.

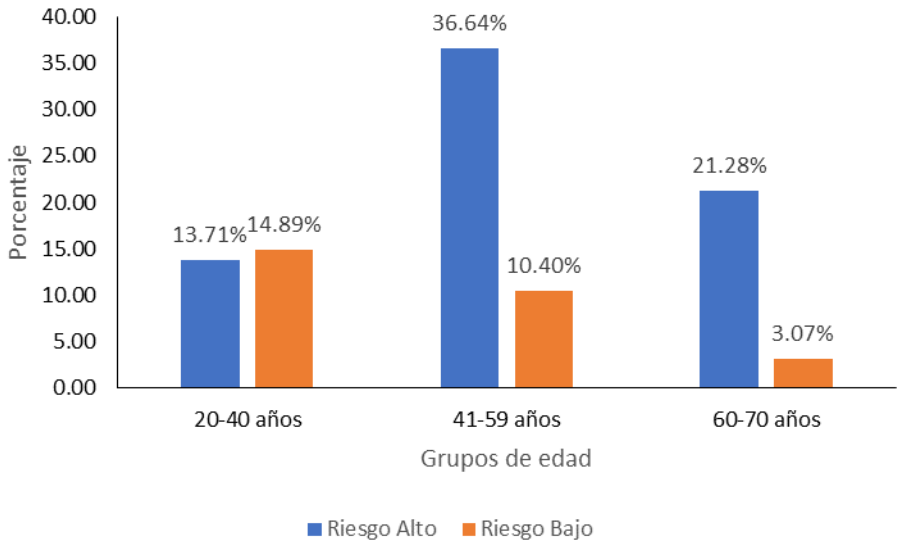

Figura 10. Distribución de resultado de cuestionario FINDRISC por grupos de edad

En el grupo de 20 a 40 años no se encontró asociación (p>0.05). Mientras que en el grupo de 41 a 59 años se encontró un OR de 1.8 y para el grupo de 60 a 70 años de 3.01, lo cual significa que para los individuos con una edad de 41 a 59 años es 1.8 veces más probable presentar un riesgo alto y para los individuos de 60 a 70 años es 3.01 más probable presentar un riesgo alto. Lo cual nos indica que si existe una asociación entre la edad y la presencia de un riesgo alto en el cuestionario, el cual aumenta con la edad (Tabla 4).

Circunferencia de cintura.

Para la circunferencia de cintura elevada se presentó un rechazo de igualdad, con una Chi cuadrada de 52.47 (p<0.0001), lo que indica que si existe una diferencia en el resultado del cuestionario según la circunferencia de cintura.

Al realizar el análisis de asociación se encontró un OR de 11.37, lo cual nos indicó que la presencia de obesidad abdominal medida por una circunferencia de cintura elevada se asoció con un riesgo alto en el cuestionario (Tabla 4).

IMC.

Al valorar los resultados del cuestionario por clasificación de IMC se observa en la figura 11 una mayor proporción de participantes de riesgo alto a mayor IMC. Al realizar el análisis cuantitativo se encontró una diferencia de distribución entre grupos (p<0.0001).

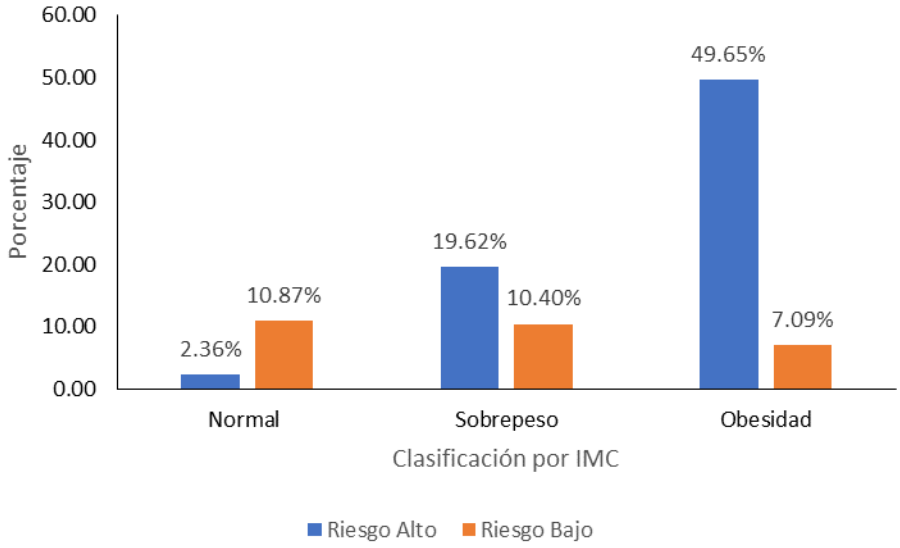

Figura 11. Distribución de resultado de cuestionario FINDRISC por IMC

Por medio de la razón de momios se encontró asociación, siendo 6.77 más probable de resultar con un riesgo alto en el cuestionario en individuos que presentaron obesidad, sin embargo, para el sobrepeso no se encontró asociación (p>0.05) (Tabla 4).

Antecedente familiar de DM.

Al evaluar la distribución del antecedente familiar de DM con los resultados del cuestionario, se presentó una Chi cuadrada de 41.82 (p<0.0001), lo que nos indica que existe una diferencia entre grupos.

Se encontró una asociación con un OR de 4.17. La asociación con un riesgo alto por medio del cuestionario se modificó según el familiar afectado, sin presentar asociación cuando el afectado es un familiar de segundo grado; encontrándose

asociación cuando el afectado es un familiar de primer grado, con un OR de 7.04 para el padre o la madre y de 13.99 para un hermano (Tabla 4).

Antecedente de tratamiento antihipertensivo.

Al realizar el análisis estadístico de la distribución se encontró una Chi cuadrada de 74.67 ($p<0.0001$), lo que mostró un rechazo de igualdad, con la presencia de mayor proporción de pacientes con este antecedente con resultado de riesgo alto en el cuestionario.

Se encontró asociación del antecedente de tratamiento antihipertensivo con la presencia de un riesgo alto por medio de este cuestionario, con un OR de 10.95 (Tabla 4).

Antecedente de hiperglucemia.

A la evaluación de distribución de esta variable, se encontró diferencia de grupos con Chi cuadrada de 103.19 ($p<0.0001$), con una mayor proporción de individuos con antecedente de hiperglucemia no diagnóstica para DM2 y un riesgo alto para este cuestionario.

Se evaluó la presencia de asociación, encontrándose un OR de 32.3, lo que nos indica que es 32.3 más probable presentar un riesgo alto por medio de este cuestionario de tamizaje en los individuos con antecedente de hiperglucemia (Tabla 4).

Ingesta de frutas, verduras y hortalizas.

Al analizar la distribución para esta variable, se muestra un rechazo de igualdad con una Chi cuadrada de 5.19 ($p>0.02$). La ausencia de ingesta diaria de frutas, verduras y hortalizas se asoció un riesgo alto para este cuestionario, con un OR de 1.63 (Tabla 4).

Actividad física.

En la variable de actividad física diaria al menos 30 minutos, el análisis cuantitativo de distribución no se encuentra rechazo de igualdad con p>0.05. Además, no se encontró asociación p>0.05 (Tabla 4).

Asociación entre las variables y el cuestionario Factores de Riesgo

De igual forma el resultado del cuestionario de Factores de Riesgo fue evaluado para valorar la presencia o ausencia de asociación entre sus variables y un resultado de riesgo alto para presentar DM2. En la tabla 5 se puede encontrar un resumen del análisis de las variables.

Tabla 5. Asociación entre variables y cuestionario Factores de Riesgo

Variable	χ^2	p>χ^2	OR	IC 95%
Sexo	3.12	0.07	0.44	0.17-1.11
Edad				
20-40 años			0.09	0.03-0.21
41-59 años	53.28	<0.0001	4.22	1.70-10.48
60-70 años			10.94	1.47-81.17
Circunferencia de cintura	266.38	<0.0001	333.93	88.20-1264.:
Sobrepeso (IMC)	154.35	<0.0001	2.44	0.92-6.51
Obesidad (IMC)			103.18	6.27-1697.66
Antecedente familiar de DM	1.52	0.21	1.57	0.76-3.23
Padre/madre	10.27	0.005	4.64	1.59-13.50
Hermano	8.45	0.01	17.59	1.06-290.34
Actividad física	0.66	0.41	0.66	0.24-1.78
Antecedente de hijo macrosómico	7.11	0.02	3.48	0.79-15.20

Edad.

En su relación con los grupos de edad, se puede observar en la figura 12 una mayor proporción de alto riesgo en el grupo de 41 a 59 años, con una Chi cuadrada de 53.28 (p<0.0001), la cual indicó un rechazo de igualdad.

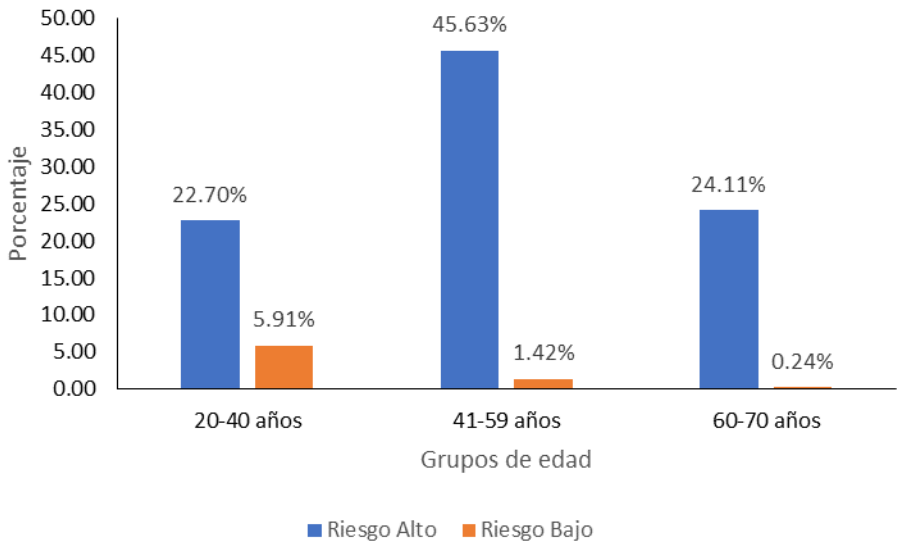

Figura 12. Distribución de resultado de cuestionario Factores de Riesgo por grupos de edad

No se encontró asociación (p>0.05) en el grupo de edad de 20 a 40 años, mientras que para los otros dos grupos de edad si se encontró asociación con un OR de 4.22 para el grupo de 41 a 59 años y de 10.94 para el grupo de 60 a 70 años (Tabla 5).

Circunferencia de cintura.

En la variable de circunferencia de cintura se encontró una diferencia entre grupos con una Chi cuadrada de 266.38 (p<0.0001). Además, se presentó una asociación con una OR de 333.93 (Tabla 5). Esto último en parte podría estar influido por la alta puntuación que le otorga a este cuestionario de tamizaje a esta variable.

IMC.

Al analizar la distribución por clasificación de IMC y el resultado del cuestionario, se encontró una Chi cuadrada de 154.35 (p<0.0001) que nos muestra un rechazo de igualdad.

No se encontró asociación p>0.05 con la presencia de sobrepeso, sin embargo, para la variable de obesidad se presentó una OR de 103.18 (Tabla 5). Al igual que para la variable de circunferencia elevada de cintura, en el caso de obesidad se otorga una puntuación muy elevada ante la presencia de obesidad, lo que pudiera sobreestimar el OR.

Antecedente familiar de DM.

El antecedente familiar de DM sin especificar si especificar relación con el individuo, no mostró rechazo de igualdad con p>0.21. Cuando el familiar afectado es la madre o el padre, se presentó rechazo de igualdad con Chi cuadrada de 10.27 (p 0.005). En el caso de que el afectado sea un hermano, se encontró una Chi cuadrada de 8.45 (p 0.01), lo cual indicó rechazo de igualdad.

Se encontró asociación cuando es la madre o el padre quien presenta DM con un OR de 4.64, mientras que cuando el afectado es un hermano el OR aumenta hasta 17.59. Mientras que antecedente familiar de DM sin especificar la relación con el individuo, no mostro asociación p>0.05 (Tabla 5).

Antecedente de hijo macrosómico

En la evaluación de la distribución del antecedente de haber tenido de producto macrosómico y el resultado del cuestionario, pudo observarse una diferencia entre grupos, lo cual se confirmó con una Chi cuadrada de 7.11 (p 0.02).

Se evaluó la asociación, encontrando una OR de 3.48, lo que nos indicó que si existe asociación entre el antecedente de tener un hijo macrosómico y un resultado de alto riesgo en este cuestionario (Tabla 5).

Actividad física.

En la variable de actividad física diaria no se encontró diferencia entre grupos con Chi cuadrada 0.66 (p 0.41), de igual forma no se mostró asociación p>0.05 (Tabla 5).

Correlación entre resultados de las escalas de tamizaje y las cifras de glucosa

Se valoró la asociación entre el riesgo alto de DM2 por medio de los cuestionarios de tamizaje con un diagnóstico de DM2 por medio de una prueba de glucosa en ayunas, así como el aumento en la probabilidad de presentar DM2 cuando se obtiene un resultado de riesgo alto en los cuestionarios, se resumen los resultados en la Tabla 6.

Tabla 6. Pruebas de tamizaje y cifras de glucosa

Glucosa en ayunas	FINDRISC					
	Riesgo bajo	Riesgo alto	χ^2	p>χ^2	OR	IC 95%
Normal	89	127	27.18	<0.0001	18.22	4.32-76.75
Diabetes	2	52				

Glucosa en ayunas	Cuestionario Factores de Riesgo					
	Riesgo bajo	Riesgo alto	χ^2	p>χ^2	OR	IC 95%
Normal	30	186	8.43	0.003	17.82	1.07-296.28
Diabetes	0.5	54				

Cuestionario FINDRISC.

En el caso del cuestionario FINDRISC se puede observar en la figura 13 la distribución obtenida al comparar al grupo de DM2 y al grupo de glucosa normal según el resultado del cuestionario, se valoró la distribución con una Chi cuadrada de 27.18 (p<0.0001), lo cual mostró una diferencia entre grupos.

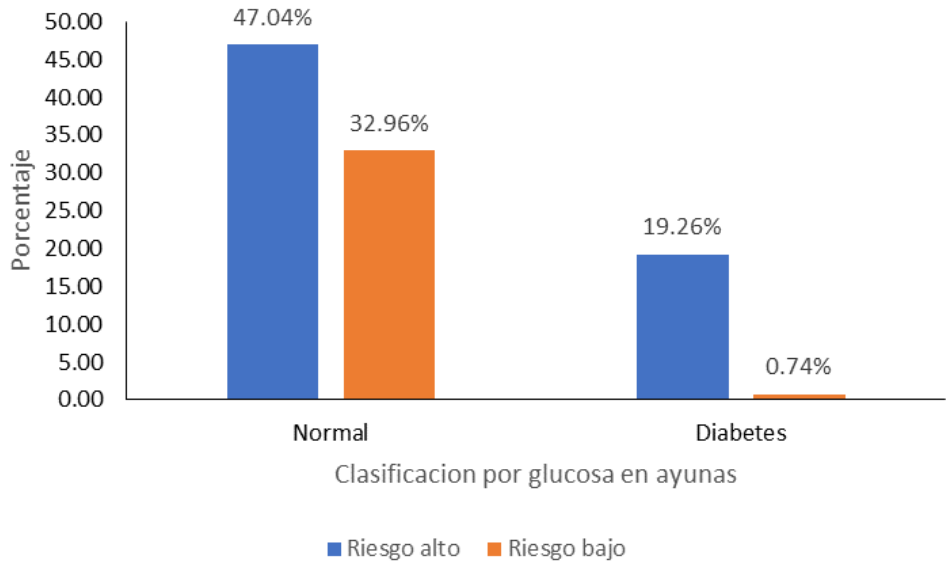

Figura 13. Distribución entre clasificación por glucosa en ayunas y cuestionario FINDRISC

Al calcular la razón de momios, se encontró que el presentar un riesgo alto por medio de este cuestionario, aumenta 18.22 veces la probabilidad de presentar DM2 (Tabla 6).

Cuestionario Factores de Riesgo.

En la figura 14 se observa la distribución del resultado del cuestionario Factor de Riesgos con la presencia de DM2 o glucemia normal. Se analizó estadísticamente la distribución y se encontró una Chi cuadrada de 8.43 (p 0.003), lo cual nos indica que si existe una diferencia entre los grupos.

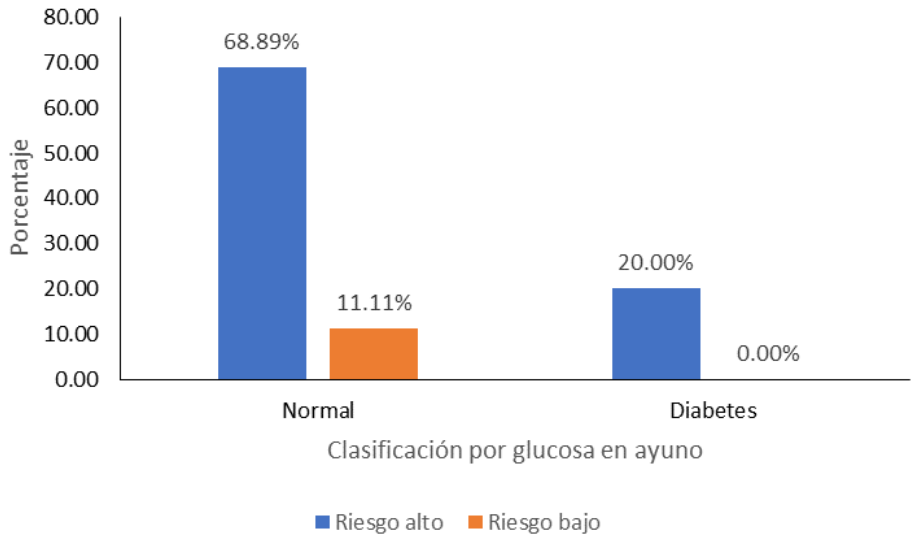

Figura 14. Distribución entre clasificación por glucosa en ayunas y cuestionario de Factores de Riesgo

Al calcular la razón de momio, se mostró que un riesgo alto aumenta 17.82 veces la probabilidad de presentar DM2 (Tabla 6).

Determinación de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para las escalas de tamizaje

Al evaluar el cuestionario FINDRISC se encontró que el 97% de participantes que fueron diagnosticados con DM2 por medio de la prueba de glucosa en ayunas presentaron un resultado de alto riesgo en el cuestionario, mientras que solo el 41% de participantes que presentaron una glucosa en ayuno normal obtuvieron un resultado de bajo riesgo. De todos los participantes con un resultado de alto riesgo en el cuestionario solo el 29% presentó DM2, mientras que los pacientes valorados con bajo riesgo no presentaron la enfermedad en un 97%. Con una eficacia de solo el 52% (Tabla 7).

En el cuestionario de Factores de Riesgo se encontró que el 100% de participantes que fueron diagnosticados con DM2 por medio de la prueba de glucosa en ayunas presentaron un resultado de alto riesgo en el cuestionario, mientras que solo el 13%

de participantes que presentaron una glucosa en ayuno normal presentaron un resultado de bajo riesgo. De todos los participantes con un resultado de alto riesgo en el cuestionario solo el 22% presentó DM2, mientras que de los pacientes valorados con bajo riesgo no presentaron la enfermedad en un 100%. Con una eficacia únicamente del 31% (Tabla 7).

Aunque ambas herramientas demostraron tener una gran sensibilidad con 97% el cuestionario FINDRISC y 100% el cuestionario Factores de Riesgo, ambos fracasaron en su especificidad con un 41% y 13% respectivamente al sobreestimar los pacientes con alto riesgo de presentar diabetes y que finalmente no presentaron la enfermedad.

Tabla 7 Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de los cuestionarios de tamizaje

Cuestionario	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo	Eficacia
FINDRISC	97%	41%	29%	97%	52%
Factores de Riesgo	100%	13%	22%	100%	31%

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró un 12.77% de pacientes con DM2, lo cual es similar a lo reportado por Basto-Abreu y cols. (2023) a nivel nacional de 12.6%. El hallazgo de prediabetes fue de 36.17% en la población estudiada en nuestra unidad, mientras que los autores previamente mencionados reportaron un 22.1%. Lo que nos sitúa en DM2 similar a lo encontrado a nivel nacional, en contraste con prediabetes donde en nuestros participantes en el estudio se encontró 14% más pacientes con prediabetes que a nivel nacional, situación que podría estar relacionada con la alta proporción de participantes con obesidad y sobrepeso.

Uno de los factores de riesgo modificable más importante es la obesidad, la cual calculada por IMC fue de 56.74% en la población estudiada, mientras que la obesidad abdominal medida clínicamente por circunferencia de cintura se encontró en el 90.54%. Situación alarmante debido a la gran cantidad de patologías que se relacionan con la presencia de obesidad. Campos-Nonato y cols. (2022) derivado de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 indica a nivel nacional una prevalencia de obesidad de 38.3% por IMC y obesidad abdominal de 81%. Lo que nos coloca por arriba de la prevalencia nacional, lo cual a su vez coloca en mayor riesgo a esta población de presentar o desarrollar DM2. Como lo menciona Restrepo (2022) los individuos con un IMC mayor a 35 kg/m^2, tienen un 93% más de probabilidades de desarrollar diabetes. En este estudio se encontró para IMC >35 kg/m^2 el 20.1% de los participantes y de esta proporción se detectó DM2 en el 12.9%. En los pacientes diagnosticados con DM2 el 20.37% presentaba IMC >35.

Mendiola-Pastrana IR y cols. (2018) en la ciudad de Acapulco, Guerrero, México reportaron para el cuestionario FINDRISC y DM2 no diagnosticada previamente una sensibilidad de 87.50%, especificidad de 52.55%, VPP de 22.44% y VPN 96.40%. Laso-Moreira (2022) en Ecuador encontró una sensibilidad de 71.42% y especificidad de 63.4%. En nuestro estudio encontramos una sensibilidad de 97%, especificidad de 41%, VPP de 29% y VPN 97%; presentando una sensibilidad superior a las de los estudios mencionados de entre 10 al 25%, sin embargo, con una menor especificidad en un 11 a 22%, esto último posiblemente debido a la

sobreestimación de riesgo alto en el cuestionario por la alta frecuencia de participantes con obesidad en nuestro estudio.

Por medio del cuestionario de Factores de riesgo se encontró una sensibilidad de 100%, especificidad de 13%, VPP de 22% y VPN 100%. No se encontró un estudio previo de esta herramienta de tamizaje con la cual comparar la capacidad mostrada en nuestra población.

CONCLUSIÓN

Ambas herramientas demostraron ser capaces de predecir la presencia de la enfermedad al momento de su aplicación. En cuanto a su capacidad como herramientas de tamizaje, presentaron un comportamiento y capacidades similares. Ambas se consideran adecuadas herramientas de tamizaje para DM2, sin dejar de recordar que no suplen a los estudios diagnósticos.

RECOMENDACIONES

A diferencia del cuestionario FINDRISC que ha sido estudiado extensamente y con diversas poblaciones a nivel mundial, el cuestionario de factores de riesgo aun requiere ser estudiado para conocer su capacidad predictiva a largo plazo.

Previamente se comentó que no es adecuada la relación costo-beneficio del tamizaje por medio de estudios de laboratorios, motivo por el cual se requiere de la modificación o creación de nuevos cuestionarios que mantengan la alta sensibilidad, pero aumenten la especificidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bellou V, Belbasis L, Tzoulaki I, Evangelou E. Risk factors for type 2 diabetes mellitus: An exposure-wide umbrella review of meta-analyses. PLoS One [Internet]. 2018 [citado septiembre 2021]; 13(3):1–27. Disponible en: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=128574142&site=ehost-live

2. ADA. Standards of Medical Care in Diabetes-2019. J Clin Appl Res Educ [Internet]. 2019[citado septiembre 2021]; 42:1–193. Disponible en: http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2019/01/ada-2019.pdf

3. ALAD. Guías ALAD sobre diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Rev Asoc Latinoam Diabetes [Internet]. 2019 [citado septiembre 2021]; 1–119. Disponible en: http://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf

4. Arellano-Campos O, Gómez-Velasco DV, Bello-Chavolla OY, Cruz-Bautista I, Melgarejo-Hernández MA, Muñoz-Hernández L, et al. Development and validation of a predictive model for incident type 2 diabetes in middle-aged Mexican adults: The metabolic syndrome cohort. BMC Endocr Disord [Internet] 2019;[citado septiembre 2021]; 19(41):1–10. Disponible en: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=136128402&site=ehost-live

5. Internation Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Ninth Edition [Internet]. Ninth. Dunia : IDF. 2019. p.1–168. [citado septiembre 2021]. Disponible en: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/2019/IDF_Atlas_9th_Edition_2019.pdf

6. Organizacion Mundial de la Salud. Informe Mundial Sobre la diabetes [Internet]. 2016. [citado septiembre 2021]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf;jsessionid=437849CBB46F4575C742BEC90BE752D9?sequence=1

7. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

2018-19 [Internet]. Secretaría de Salud. 2019. [citado septiembre 2021]. Disponible en:https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf

8. Dirección General de Epidemiología. Anuario de Morbilidad 1984-2018 [Internet]. 2018 [citado septiembre 2020]. Disponible en: http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/morbilidad_grupo.html

9. Federación Mexicana de Diabetes. Estadísticas en México- Federación Mexicana de Diabetes [Internet]. 2019. [citado septiembre 2021]. Disponible en: http://fmdiabetes.org/estadisticas-en-mexico/

10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Principales causas de muerte en México [Internet]. Características de las Defunciones Registradas en México durante 2017. México; 2018. [citado septiembre 2021]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/DEFUNCIONES2017.pdf

11. Gobierno del Estado de Baja California. Actualización Programa Sectorial de Salud 2015-2019 [Internet]. Mexicali, B.C; 2017. [citado septiembre 2021]. Disponible en: http://www.copladebc.gob.mx/programas/sectoriales/Programa Sectorial de Salud.pdf

12. COPLADEMM. Anuario Estadístico Municipal 2017 [Internet]. 2017. [citado septiembre 2021]. Disponible en: https://www.coplademm.org.mx/data/anuario/anuario 2017/Anuario Estadistico Municipal 2017.pdf

13. Leiva AM, Martínez MA, Petermann F, Garrido-Méndez A, Poblete-Valderrama F, Díaz-Martínez X et al. Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. Nutr Hosp. [Internet]. 2018 [citado octubre 2021]; 35(2): 400-407. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018000200400&lng=es.

14. CDC. Informe nacional de estadísticas de la diabetes 2020 [Internet]. National center for chronic disease. 2017. [citado julio 2021]. Disponible en:

https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/statistics/NDSR_2020_Spanish-508.pdf

15. Barquilla A. Actualización breve en diabetes para médicos de atención primaria. Rev Española Sanid Penit [Internet]. 2017 [citado septiembre 2021]; 19:57–65. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/sanipe/v19n2/es_04_revision.pdf

16. Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus [Internet]. Diario Oficial la Federación. 2010. p. 1–12. [citado septiembre 2021]. Disponible en: http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco_juridico/normas/nom_14.pdf

17. Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. IMSS 2018. [citado septiembre 2021]. Disponible en: http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc

18. Domínguez YA, Cabrera-Rode E. Cuál sería la mejor estrategia para pesquisar alteraciones del metabolismo de la glucosa en la atención primaria de salud. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. 2017 [citado agosot 2021]; 28(2):1–7. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532017000200001

19. Gagliardino JJ. FINDRISC, una herramienta educativa. Rev Soc Argentina Diabetes [Internet]. 2016 [citado septiembre 2021]; 50(3):91–2. Disponible en: http://www.diabetes.org.ar/media/attachments/2018/01/29/vol-50-n3-2016.pdf

20. Campos N, Palomino G. FINDRISC, utilidad en el screening de diabetes, personalización y asociaciones. Rev Fac Med Humana [Internet]. 2018 [citado agosto 2021]; 18(3):64–74. Disponible en: http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/download/1594/1467/

21. CENAPRECE. Cuestionario de factores de riesgo [Internet]. Secretaría de Salud. 2010. [citado septiembre 2021]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/19804/CuestionarioFactoresRiesgo_11042014.pdf

22. Rojas-Martínez R, Escamilla-Núñez C, Gómez-Velasco D V, Zárate-Rojas E, Aguilar-Salinas CA. Para estimar la incidencia del síndrome metabólico G colaborador de la cohorte. Diseño y validación de un score para detectar adultos con prediabetes y diabetes no diagnosticada. Salud Publica Mex 2018; 60(5):500–509.

23. Bernabé-Ortiz A, Perel P, Miranda JJ, Smeeth L. Diagnostic accuracy of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) for undiagnosed T2DM in Peruvian population. Primary Care Diabetes [Internet]. 2018 [citado octubre 2021]; 12:517-525. Disponible en: http//www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751991818302444

24. Guo AW. Comparing the performance of FINDRISC, CANRISK and a Saudi-specific dysglycemia risk score in the Kingdom of Saudi Arabia. [Tesis]. University of Michigan; 2016. Disponible en: http://www.etd.library.emory.edu/concern/etds/5999n4223?locale=en

25. López Peña V, Rojas Velasco G. Comparación de la capacidad predictiva para el desarrollo de Diabetes mellitus tipo 2 de las escalas Findrisc y Canrisk en la unidad operativa ciudadela Ibarra, en el periodo comprendido de marzo a diciembre del 2016. [Tesis] Universidad Central del Ecuador. 2017. https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10331

26. De la Rosa SM, Acosta J, Flores K. Concordancia entre las escalas FINDRISC y colDRISC para identificación de alteraciones en el metabolismo hidracarbonado, en la población Sur Occidente de Barranquilla, seleccionada en el Marco del proyecto PREDICOL. [Tesis] Universidad del Norte. 2018. Disponible en: http://hdl.handle.net/10584/8554

27. Zhang L, Zhang Z, Zhang Y, Hu G, Chen L. Evaluation of Finnish Diabetes Risk Score in Screening Undiagnosed Diabetes and Prediabetes among U.S. Adults by Gender and Race: NHANES 1999-2010. PLOS ONE 2014; 9(5):1-9.

28. Paulino Silvestre M, Jiang Y, Volkova K, Chisholm H, Lee W, Poppitt SD. Evaluating FINDRISC as a screening tool for type 2 diabetes among overweight

adults in the PREVIEW:NZ cohort. Primary Care Diabetes [Internet]. 2017 [citado octubre 2021]; 11(6):561-569. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751991817301158

29. González Pedraza A, Ponce E, Toro F, Acevedo O, Dávila R. Cuestionario FINDRISC FINnish Diabetes Risk Score para la detección de diabetes no diagnosticada y prediabetes. Arch Med Fam [Internet]. 2018 [citado octubre 2021]; 20(1):5-13. Disponible en: http://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2018/amf181b.pdf

30. Mendiola Pastrana IR, Urbina Aranda II, Muñoz Simón AE, Juanico Morales G, López Ortiz G. Evaluación del desempeño del Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) como prueba de tamizaje para diabetes mellitus tipo 2. Atención Fam [Internet]. 2018 [citado octubre 2021]; 25(1):22-6. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/atefam/af-2018/af181f.pdf

31. Aparicio MR, Estrada LA, Fernández C, Hernández RM, Ruiz M, Ramos D, et al. Manual de Antropometría. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. 2da Ed; México; 2004. p 7.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario FINDRISC

Cada respuesta tiene asignada una puntuación, variando la puntuación final entre 0 y 26.

Edad	Puntos
Menos de 45 años	0 puntos
Entre 45-54 años	2 puntos
Entre 55-64 años	3 puntos
Más de 64 años	4 puntos

IMC (kg/m2)	Puntos
Menos de 25 kg/m2	0 puntos
Entre 25/30 kg/m2	1 punto
Más de 30 kg/m2	3 puntos

Perímetro abdominal		
Hombres	**Mujeres**	**Puntos**
Menos de 94 cm	Menos de 80 cm	0 puntos
Entre 94-102 cm	Entre 80-88 cm	3 puntos
Más de 102 cm	Más de 88 cm	4 puntos

¿Realiza normalmente al menos 30 minutos diarios de actividad física?	
Si	0 puntos
No	2 puntos

¿Con qué frecuencia come frutas, verduras y hortalizas?	
A diario	0 puntos
No a diario	1 puntos

¿Le han recetado alguna vez medicamentos contra la Hipertensión arterial?	
Si	2 puntos
No	0 puntos
¿Le han detectado alguna vez niveles altos de glucosa en sangre?	
Si	5 puntos
No	0 puntos

¿Ha habido algún diagnóstico de DM en su familia?	
No	0 puntos
Sí: abuelos, tíos o primos hermanos (pero no padres, hermanos o hijos)	3 puntos
Sí: padres, hermanos o hijos	5 puntos

Puntuación total	

Puntuación total	Riesgo de desarrollar diabetes en los próximos10 años	Interpretación
Menos de 7 puntos	1%	Nivel de riesgo bajo
De 7 a 11 puntos	4%	Nivel de riesgo ligeramente elevado
De 12 a 14 puntos	17%	Nivel de riesgo moderado
De 15 a 20 puntos	33%	Nivel de riesgo alto
Más de 20 puntos	50%	Nivel de riesgo muy alto

Anexo 2. Cuestionario de Factores de Riesgo

¿Tiene Diabetes y no lo sabe?

Para encontrar si está en riesgo de padecer diabetes, hipertensión u obesidad, marque con una cruz la respuesta que se adapte a usted o a su paciente.

	SI		NO
1. Su IMC se ubica en: **Normal=0, Sobrepeso=5, Obeso=10**	10	5	0
2. Cintura: **Mujer ≥ 80cm Hombre ≥ 90cm**		10	0
3. Normalmente hace poco o nada de ejercicio **(Solo para menores de 65 años)**		5	0
4. Tiene entre **45 a 64 años** de edad		5	0
5. Tiene **65 o más años** de edad		9	0
6. Alguno de sus hermanos padece o padeció diabetes mellitus		1	0
7. Alguno de sus padres padece o padeció diabetes mellitus		1	0
8. Si es mujer y ha tenido algún **bebé con más de 4 kg.** de peso al nacer		1	0
MES/AÑO __ /__	__ /__	__ /__	__ /__	__ /__
TOTAL	☐	☐	☐	☐	☐

Si obtuvo menos de 10 puntos de calificación: está en bajo riesgo de tener diabetes. Pero no olvide que en el futuro puede estar en riesgo mayor. Se le recomienda adoptar un estilo de vida saludable y aplicar nuevamente el cuestionario en 3 años.

Si obtuvo 10 o más puntos de calificación: está en alto riesgo de padecer diabetes. Haga la determinación de azúcar en sangre y aún si el resultado fuera negativo, practique estilos de vida saludable y repita la determinación en un año.

Anexo 3. Hoja de recolección de datos

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Datos generales

No. control interno: _____ NSS: _____

Sexo: _____

Edad _____

20-30 años ( )
31-40 años ( )
41-50 años ( )
51-60 años ( )
61-70 años ( )

Medidas Antropométricas

Circunferencia de cintura: _____ IMC: _____

Normal ( )
Elevada ( )

Peso: _____
Talla: _____

Peso normal ( )
Sobrepeso ( )
Obesidad grado 1 ( )
Obesidad grado 2 ( )
Obesidad grado 3 ( )

Antecedentes

Antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus tipo 2

Ninguno ( )
Abuelos, tíos o primos hermanos ( )
Hermano ( )
Padre o madre ( )

Mujer con hijo macrosómico:

Si ( )
No ( )

Tratamiento farmacológico para hipertensión arterial:

Si ( )
No ( )

Ingesta de frutas, verduras y hortalizas:

Si ( )
No ( )

Antecedente de hiperglucemia

Si ( )
No ( )

Resultado de Cuestionarios de Tamizaje para Diabetes Mellitus tipo 2

Cuestionario de Factores de Riesgo

Puntos: _____

Riesgo alto ( )
Riesgo bajo ( )

Cuestionario FINDRISC

Puntos: _____

Riesgo moderado a muy alto ( )
Riesgo bajo a ligeramente aumentado ( )

Estudio de laboratorio

Glucosa en ayunas: _____ mg/dl

Normal ( ) Diabetes ( ) Prediabetes ( )

Anexo 4. Carta de autorización del director de la unidad.

CARTA DE ANUENCIA DE LA DIRECTORA DE LA UNIDAD

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 204
Presente.

Por este medio me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación titulada:

Comparación de la capacidad de predicción de diabetes mellitus tipo 2 por medio del cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRICS

Que, de ser aprobada, no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en la Unidad de Medicina Familiar No. 28 para lo cual se designa a la Dra. Vanessa Johanna Caro, con matrícula 99264825 adscrita a dicha unidad Médica Familiar No. 28 como **investigador responsable.**

En caso de ser aprobado el proyecto se le brindarán todas las facilidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.

Atentamente

Dra. Gabriela López Agüero
Directora de la Unidad de Medicina Familiar No. 28

Anexo 5. Consentimiento informado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDICACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Comparación de la capacidad de predicción de diabetes mellitus tipo 2 por medio del cuestionario de factores de riesgo y cuestionario FINDRISC
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar No. 28, IMSS, Mexicali, Baja California, 2022.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad que frecuentemente no produce síntomas, por lo que existe una gran cantidad de personas sin un diagnóstico, produciendo una gran cantidad de complicaciones como son: enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos, riñón, puede producir ceguera, entre otros. El objetivo del estudio es determinar la efectividad de los cuestionarios para conocer los pacientes con altas posibilidad de presentar esta enfermedad y que requieren de un estudio en sangre para confirmar la enfermedad.
Procedimientos:	Se me realizará una entrevista en un consultorio en donde me informarán sobre los beneficios y riesgos del estudio de investigación. Me preguntarán datos personales los cuales solo serán utilizados para fines de investigación, me medirán el peso, talla y cintura, y contestaré dos cuestionarios y una muestra de sangre de aproximadamente 5 mililitros para conocer el nivel de glucosa en sangre en ayunas. Después, se me informará de los resultados de laboratorio, en forma personal y respetando mi privacidad en todo momento. Esto llevará aproximadamente 15 minutos.
Posibles riesgos y molestias:	Se informará ampliamente sobre los riesgos que implica para la salud dentro de los cuales se encuentran los siguientes efectos adversos: dolor o morete en sitio de punción, en raros infección en dicho sitio, aumento de volumen, sensación de mareo. No implica ningún riesgo grave para la salud o integridad del paciente.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Independientemente de los resultados de los cuestionarios, se le dará información sobre el tema de diabetes y se aclararán dudas. En caso de que los resultados de los cuestionarios orienten a riesgo de prediabetes o diabetes, presencia de sobrepeso u obesidad, se le enviará con su médico familiar para que lo evalué y le otorgue el tratamiento y seguimiento adecuado.
Información sobre resultados:	El resultado de los cuestionarios se le informará en el momento de terminar las encuestas y se le entregarán impresos, el resultado de la glucosa en sangre será informado por medio telefónico y estos podrán ser consultados por su médico familiar a través de la base de datos iLab.
Participación o retiro:	La participación en el estudio es totalmente voluntaria, se me ha explicado que yo decido libremente si es mi deseo participar o no en el estudio; por lo tanto, entiendo que me puedo retirar en cualquier momento que decida, sin que eso afecte mi atención médica en el instituto.
Privacidad y confidencialidad:	Entiendo que mi información personal no será pública ni se utilizará en presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y se guardará siempre la confidencialidad de mi información.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

[ ] No autoriza que se aplique el cuestionario ni se me tome la muestra de sangre.

[ ] Sí autorizo que se me aplique el cuestionario y se me tome muestra de sangre para este estudio.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (no aplica):	De acuerdo a sus resultados de las encuestas y de los resultados de laboratorio, su médico tratante valorará el tratamiento a seguir.
Beneficios al tratamiento del estudio:	Conocer si presento diabetes mellitus, identificar y prevenir riesgos y complicaciones de la misma.

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

Investigador Responsable:	Dra. Vanessa Johanna Caro (vanessa.caro@imss.gob.mx)
Alumno Tesista e investigador asociado:	Dra. Desiree Zúñiga García (deziree98@hotmail.com) Dr. Alberto Barreras Serrano (abarreras@uabc.edu.mx)

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

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

Clave: 2810-009-013