



Puntaje de riesgo finlandés para detección de disglucemia en adultos en Unidad de Medicina Familiar

Finnish risk score for detection of dysglycemia in adults in the Family Medicine Unit

Gabriela García-Morales^{1,a,b}, Miriam Casarrubias-Martínez^{2,a}, Víctor F Herrera-Reyes^{3,a}, Yuliana García-Jiménez^{4,a}, Josue Rosaliano-Salinas^{5,c,d}

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar número 26, Jefatura de Medicina Familiar. Acapulco de Juárez, Guerrero, México.

² Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar número 29, Jefatura de Medicina Familiar. Acapulco de Juárez, Guerrero, México.

³ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona y Medicina Familiar número 1, Jefatura de Medicina Familiar. Chetumal, Quintana Roo, México.

⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar número 26, Medicina Familiar. Acapulco de Juárez, Guerrero, México.

⁵ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional número 1, Coordinación Clínica de Auxiliares de Diagnóstico. Acapulco de Juárez, Guerrero, México.

^a Especialista en medicina familiar.

^b Maestría en administración de instituciones de salud.

^c Químico Biólogo Parasitólogo.

^d Doctorado en ciencias de la educación.

Correspondencia

Gabriela García-Morales.
gabygarcia_morales@hotmail.com

Recibido: 27/05/2023

Arbitrado por pares

Aprobado: 11/10/2023

Citar como: García-Morales G, Casarrubias-Martínez M, Herrera-Reyes VF, García-Jiménez Y Rosaliano-Salinas J. Puntaje de riesgo finlandés para detección de disglucemia en adultos en Unidad de Medicina Familiar. Acta Med Peru. 2023; 40(3): 189-96. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2023.403.2618>

Este es un artículo Open Access publicado bajo la licencia Creative Commons

Atribución 4.0 Internacional. (CC-BY 4.0)



RESUMEN

Objetivo: establecer la capacidad discriminativa del puntaje de riesgo finlandés para disglucemia en usuarios de una unidad de medicina familiar localizada en zona conurbana del Estado de Guerrero, México. **Material y métodos:** Realizamos un estudio transversal de marzo a diciembre del 2021 en una Unidad de Medicina Familiar. Previo consentimiento informado aplicamos a 200 personas de 20 a 60 años, el puntaje de riesgo finlandés para detección de disglucemia, obtuvimos medidas somatométricas y cifras de glucosa plasmática en ayuno. Estimamos sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, razón de verosimilitud positiva y negativa, y calculamos el área bajo la curva (AUC) para estimar la capacidad discriminativa del puntaje de riesgo, donde la prueba de referencia fue la glucosa en ayuno. Realizamos análisis bivariado para identificar factores asociados a disglucemia, obteniendo Odds Ratio (OR), e intervalos de confianza del 95 % (IC95%). **Resultado:** La ocurrencia de disglucemia fue de 26.5 % (53/200). El AUC de la curva ROC del puntaje finlandés para disglucemia fue de 0.65 (IC95% 0.57-0.74). Los factores asociados a diabetes fueron ≥ 40 años (OR 2.1; IC95% 1.1-3.9), índice de masa corporal ≥ 25 Kg/m² (OR 2.8; IC95% 1.2-6.7) y padecer hipertensión arterial (OR 2.2; IC95% 1.1-4.4). **Conclusiones:** El FINDRISC demostró por AUC ser una mala herramienta para detectar personas en riesgo de padecer disglucemia, en población adscrita a unidad médica conurbana.

Palabras clave: Medición de Riesgo; Diabetes Mellitus; Tamizaje; Área Bajo la Curva. Fuente: (DeCS-BIREME).

ABSTRACT

Objective: to establish the discriminative capacity of the Finnish risk score for dysglycemia in users of a family medicine unit located in the suburbs of the State of Guerrero, Mexico. **Material and methods:** We conducted a cross-sectional study from March to December 2021 in a Family Medicine Unit. With prior informed consent, we applied the Finnish risk score for the detection of dysglycemia to 200 people between the ages of 20 and 60, we obtained somatometric measurements and fasting plasma glucose figures. We estimated sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, positive and negative likelihood ratio, and calculated the area under the curve (AUC) to estimate the discriminative ability of the risk score, where the reference test was fasting glucose. We performed bivariate analysis to identify factors associated with dysglycemia, obtaining Odds Ratio (OR) and 95% confidence intervals (95%CI). **Result:** The occurrence of dysglycemia was 26.5% (53/200). The AUC of the ROC curve of the Finnish score for dysglycemia was 0.65 (95%CI 0.57-0.74). The factors associated with diabetes were ≥ 40 years (OR 2.1; 95%CI 1.1-3.9), body mass index ≥ 25 Kg/m² (OR 2.8; 95%CI 1.2-6.7) and suffering from arterial hypertension (OR 2.2; 95%CI 1.1 -4.4). **Conclusions:** The FINDRISC was shown by AUC to be a poor tool for detecting people at risk of suffering from dysglycemia, in a population attached to a suburban medical unit

Key words: Risk Assessment; Diabetes Mellitus; Screening; Area Under Curve. (Source: MeSH-BIREME).

INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 2 es un problema de salud pública, con una prevalencia mundial de 10.5 %, en América del Norte de 14 %, [1] en México de 10.3 %, [2] en el Estado de Guerrero de 11.1 % [3] y en el Instituto Mexicano del Seguro Social de 11.4 %. [4] Se asocia a complicaciones como enfermedad renal crónica, retinopatía, enfermedad cerebrovascular, infarto agudo al miocardio, enfermedad vascular periférica y es la principal causa de invalidez por amputación de extremidad inferior. [4]

Una de cada dos personas desconoce padecer la enfermedad, en México hay 6.7 millones de personas con la enfermedad sin diagnóstico; de ahí la necesidad de buscar métodos para la detección temprana de diabetes. [1,5-6]

Los cuestionarios resultan útiles para identificar a las personas con alto a muy alto riesgo, para de forma posterior realizar pruebas de laboratorio como glucosa plasmática en ayuno, prueba de tolerancia oral a la glucosa y hemoglobina glucosilada. Estos cuestionarios identifican factores como son el sexo, edad, sobrepeso y obesidad, antecedente familiar de diabetes, pertenecer a grupos étnicos como latinoamericanos o asiáticos del sur, tener diagnóstico de hipertensión arterial, sedentarismo, dieta poco saludable, nivel educativo y socioeconómico, en mujeres el antecedente de diabetes gestacional y producto macrosómico. [7-10]

La Guía de Práctica Clínica de diabetes del Instituto Mexicano del Seguro Social recomienda utilizar el puntaje de riesgo finlandés para diabetes (FINDRISC Finnish Diabetes Risk Score) para predecir la probabilidad de diabetes en los próximos 10 años. [11-12] El FINDRISC ha sido validado en diferentes países en poblaciones urbanas manteniendo un área bajo la curva (AUC) de 0.65. [13] En América Latina la validación del FINDRISC se realizó en Perú, [14] Venezuela, [15] Colombia, [16-17] y México con una variación en el valor del AUC, esta variación es originada por la prueba de

referencia y las características de la población donde se realiza la investigación. [18-20]

Sin embargo, no se conoce cuál es su capacidad discriminativa para disglucemia en poblaciones conurbanas con bajo nivel socioeconómico, por lo que debe ser validada en este tipo de contexto y con una prueba de referencia que es accesible en la gran mayoría de las unidades médicas de primer nivel de atención, como lo es la glucosa plasmática en ayuno. Esto con la finalidad de identificar adecuadamente a las personas en riesgo e implementar estrategias de diagnóstico. [21-24]

El objetivo de esta investigación fue establecer la capacidad discriminativa del puntaje de riesgo finlandés para disglucemia en usuarios de una unidad de medicina familiar localizada en zona conurbana del Estado de Guerrero, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio transversal de marzo a diciembre del 2021 en una Unidad de Medicina Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicada en zona urbana del municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. El muestreo utilizado fue no probabilístico, la muestra se calculó con una población de 48 521, nivel de confianza del 95 %, un margen de error de 7 %, estuvo conformada por 200 personas de 20 a 60 años, sin diagnóstico previo de prediabetes o diabetes, con ayuno de ocho horas y que aceptaron participar en la investigación; excluimos personas con antecedente de enfermedad que no permitía autonomía en la toma de decisión para otorgar el consentimiento, aquellos con antecedente de hospitalización en los 7 días previos y gestantes. Eliminamos encuestas incompletas que no permitían realizar la estimación del riesgo o donde no se contó con el reporte de laboratorio de la cifra de glucosa plasmática en ayuno. [12] Figura 1.

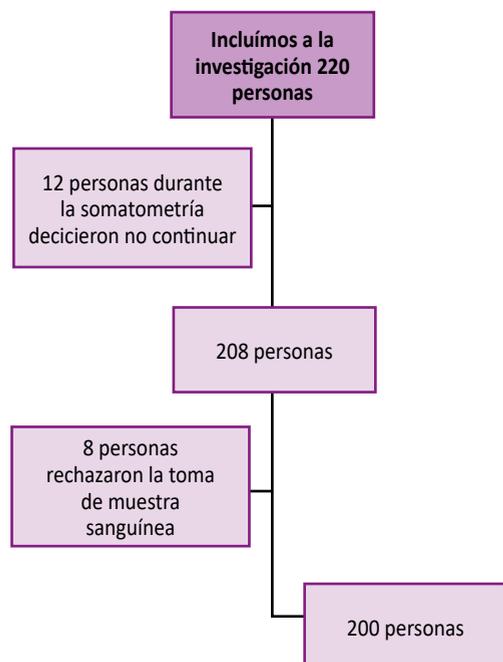


Figura 1. Diagrama de flujo de participantes

Recolección de datos

Previo a la recolección de datos realizamos una prueba piloto en la misma unidad de medicina familiar, con el propósito de valorar la claridad y pertinencia de las preguntas; además, estimamos el tiempo para aplicar la encuesta, logística de trabajo de campo y análisis de datos, para conocer si la información recabada cumplía con los objetivos del estudio.

Aplicamos en módulos de medicina preventiva el FINDRISC el cual incluye edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PA), actividad física diaria, consumo de frutas y verduras, antecedente personal de padecer hipertensión arterial, detección de niveles altos de glucosa en sangre y antecedente heredo-familiar de diabetes mellitus. Realizamos la medición de peso y talla para calcular el IMC, y medimos el perímetro abdominal. Con base a los puntos obtenidos clasificamos el riesgo en bajo <7 puntos, ligeramente elevado de 7 a 11 puntos, moderado de 12 a 14 puntos, alto de 15 a 20 puntos y muy alto >20 puntos.^[12]

Obtuvimos la muestra de sangre venosa para medir la glucosa plasmática en ayuno el mismo día que realizamos el FINDRISC y las medidas somato métricas. Se seleccionó como prueba de referencia la glucosa plasmática en ayuno, porque es accesible en el primer nivel de atención y es uno de los criterios establecidos por la Asociación Americana de Diabetes para diagnóstico de prediabetes y diabetes. No realizamos curva de tolerancia oral a la glucosa o hemoglobina glicada, por no contar con este recurso durante el desarrollo de la investigación. La muestra sanguínea fue recolectada en un tubo de suero con gel separador (tapa amarilla), este tubo contiene un recubrimiento de silicio para

acelerar el proceso de coagulación y un gel de polímero separador del suero, se procesaron por personal de laboratorio a los 30 a 60 minutos posterior a su recolección, el reporte de cifra de glucosa plasmática en ayuno se obtuvo del sistema de información de laboratorio y se colocó en la base de datos de la investigación. Consideramos disglucemia cuando la persona presentó cifras de glucosa plasmática en ayuno ≥ 100 mg/dL y sano <100mg/dL.^[8]

El personal de enfermería que aplicó el FINDRISC en ningún momento conoció la cifra de glucosa plasmática en ayuno; así mismo, el personal de laboratorio que proceso las muestras sanguíneas para obtener la cifra de glucosa plasmática en ayuno desconoció en todo momento la puntuación obtenida en el FINDRISC. La captura de datos de las variables del FINDRISC y la glucosa plasmática en ayuno fue realizado por personal diferente al de enfermería y laboratorio.

Procedimientos estadísticos

La captura de datos, el análisis estadístico descriptivo e inferencial lo hicimos en programa SPSS. En las variables cualitativas calculamos frecuencias simples, en las cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión. Estimamos sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN), la razón de verosimilitud positiva (RV+) y negativa (RV-) para los puntos de corte presentes en el cuestionario FINDRISC <7 puntos riesgo bajo, de 7 a 11 puntos riesgo ligeramente elevado, de 12 a 14 puntos riesgo moderado, de 15 a 20 puntos riesgo alto y > 20 puntos riesgo muy alto. La capacidad discriminativa de FINDRISC para disglucemia y sano, la estimamos con la curva característica operativa del receptor (ROC), donde el puntaje de FINDRISC fue la variable continua y la glucemia plasmática en ayuno la prueba de referencia. Consideramos una prueba diagnóstica perfecta un AUC de 1, excelente entre 0.9-1.0, muy buena 0.8-0.9, buena 0.7-0.8, adecuada 0.6-0.7, mala 0.5-0.6 y no útil ≤ 0.5 .^[25]

Para estimar la asociación de las variables con disglucemia calculamos el Odds Ratio (OR) y calculamos confianza estadística del 95 % (IC 95%) con método de Cornfield. Realizamos regresión logística binaria paso a paso donde incluimos los factores que tuvieron significancia estadística en análisis bivariado.

Esta investigación no tuvo financiamiento u otro tipo de apoyo para su realización. El estudio fue aprobado por un Comité Local de Investigación y Ética en Investigación con número de registro R-2021-1101-004. Solicitamos consentimiento informado, explicando el procedimiento para obtener los datos, que su participación era voluntaria y confidencial.

RESULTADOS

Participaron 200 personas, con edad promedio de 38 (n 200, DE 11, rango 20-60), donde el 70 % (140/200) fueron mujeres y el resto hombres.

El IMC tuvo una media de 28.7 Kg/m² (n 200, DE 5.4 Kg/m², rango 17.4-46.5 Kg/m²); presentó sobrepeso-obesidad el 74.5 % (149/200) de los participantes. En cuanto al perímetro abdominal

la media fue 93.2 cm (n 200, DE 11.5 cm, rango 67-134 cm). La glucosa plasmática tuvo una media de 97.2 mg/dL (n 200, DE 24 mg/dL, rango 61-274 mg/dL), tuvieron estado disglucémico 26.5 % (53/200). Según el FINDRISC encontramos riesgo bajo en 13.5 % (27/200), ligeramente elevado 40.5 % (81/200), moderado 18 % (36/200), alto 27 % (54/200) y muy alto 1 % (2/200). En la tabla 1 están contenidas las variables del FINDRISC estratificadas con base a la presencia o ausencia de disglucemia.

Los parámetros de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN no obtuvieron un valor mayor a 90 % de forma global, ni estratificada

por sexo en los puntos de corte establecidos en FINDRISC. En tanto, la RV + en ninguno de los puntos de corte alcanzo un valor mayor a 10 y la RV – no alcanzo un valor menor a 0.1. Ante esto, se realizó un nuevo punto de corte ≥ 6 puntos, este y el resto de los puntos de corte se muestran en la tabla 2.

El punto de corte del FINDRISC para disglucemia con mejor sensibilidad fue el de ≥ 6 puntos, con una sensibilidad de 98 % y especificidad de 1 %. En tanto en el AUC de la curva ROC del FINDRISC para disglucemia fue de 0.65 (IC95% 0.57-0.74), el valor óptimo fue de 13.5, con sensibilidad de 43 % y especificidad de 70 %. Figura 2.

Tabla 1. Frecuencias simples de las variables contenidas en FINDRISC estratificadas con base a la presencia de disglucemia.

Variable	Disglucemia Fc (%)	Sano Fc (%)	Valor p de X2	
Edad	<45 años	29 (21.8)	104 (78.2)	0.03
	45-54 años	21 (40.4)	31 (59.6)	
	55-64 años	3 (20)	12 (80)	
Sexo	Hombre	17 (28.3)	43 (71.7)	0.7
	Mujer	36 (25.7)	104 (74.3)	
Perímetro abdominal hombres	<94 cm	4 (16.7)	20 (83.3)	0.02
	94-102 cm	5 (22.7)	17 (77.3)	
	>102 cm	8 (57.1)	6 (42.9)	
Perímetro abdominal mujeres	<80 cm	3 (23.1)	10 (76.9)	0.053
	80-88 cm	6 (13.3)	39 (86.7)	
	>88 cm	27 (32.9)	55 (67.1)	
Índice de masa corporal	Normal <25Kg/m ²	7 (13.7)	44 (86.3)	0.018
	Sobrepeso 25-30Kg/m ²	20 (25.6)	58 (74.4)	
	Obesidad >30Kg/m ²	26 (36.6)	45 (63.4)	
Realiza actividad física diaria por 30 minutos	No	38 (24.2)	119 (75.8)	0.16
	Si	15 (34.9)	28 (65.1)	
Frecuencia de consumo de frutas, verduras y hortalizas	No	41 (27.7)	107 (72.3)	0.52
	Si	12 (23.1)	40 (76.9)	
Ingesta de medicamento para hipertensión arterial	Si	45 (28.1)	115 (71.9)	0.29
	No	8 (20)	32 (80)	
Antecedente familiar de diabetes mellitus tipo 2	No	15 (23.4)	49 (76.6)	0.72
	Si (abuelo, tío, primo y hermanos)	14 (25.9)	40 (74.1)	
	Si (padres, hermanos o hijos)	24 (29.3)	58 (70.7)	
Con base al riesgo de FINDRISC	Bajo	2 (7.4)	25 (92.6)	0.035
	Ligeramente elevado	18 (22.2)	63 (77.8)	
	Moderado	12 (33.3)	24 (66.7)	
	Alto	20 (37)	34 (63)	
	Muy alto	1 (50)	1 (50)	

Fuente. Herramienta FINDRISC aplicada en Unidad de Medicina Familiar Número 26
Fc= Frecuencia, %= porcentaje, X2 =Chi cuadrada

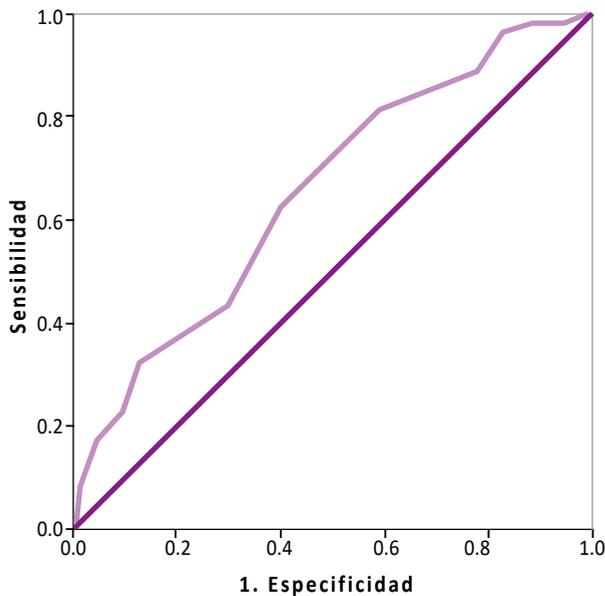


Figura 2. AUC de la curva ROC de FINDRISC para disglucemia.

En la regresión logística binaria se ingresaron las variables que en el análisis bivariado mostraron asociación con suficiente confianza estadística, el riesgo obtenido en el FINDRISC se mantuvo con un OR 2.5, IC 95% 1.3-4.7, valor p 0.006) para disglucemia, los factores que salieron del modelo fueron la edad, IMC y padecer hipertensión arterial. Tabla 4.

DISCUSIÓN

En la presente investigación la ocurrencia de disglucemia fue de 26.5 % (53/200). El FINDRISC con el punto de corte ≥ 6 tuvo una sensibilidad 98 (IC 95% 89-99), especificidad de 11 (IC95% 7-17), VPP de 28 (IC95% 22-36), VPN de 94 (IC95% 69-99), RV+ de 1.1 (IC95% 1.03 -1.18) y RV- de 0.17 (IC95% 0.02-1.28). Mientras que el desempeño del FINDRISC fue adecuado para discriminar en personas con disglucemia y sanas, esto por el AUC de 0.65; sin embargo, si se toma el límite inferior del intervalo de confianza del 95 % se considera una prueba estadística mala al tener un valor de 0.57. El único factor que se mantuvo con asociación y suficiente confianza estadística para disglucemia en la regresión logística binaria, fue el tener un índice de masa corporal clasificado como sobrepeso y obesidad.

En análisis bivariado, encontramos como factores asociados a disglucemia la edad ≥ 40 años, IMC ≥ 25 Kg/m² y tener antecedente personal de padecer hipertensión arterial sistémica. Tabla 3

En la ocurrencia de disglucemia, Nieto-Martínez R. et al., reportaron un 41.8 % en una investigación realizada en Venezuela;^[15] Barengo NC. Et al., en Colombia encontraron 32.5 %;^[17] González-Pedraza AA., describieron una disglucemia

Tabla 2. Precisión predictiva global y estratificada por sexo de la herramienta FINDRISC

Puntos de corte	Estrato	S (IC95%)	E (IC95%)	VPP (IC95%)	VPN (IC95%)	RV + (IC95%)	RV - (IC95%)
≥ 6 puntos (IC95%)	Mujer	97 (84-100)	6 (2-13)	26 (19-35)	86 (42-99)	1.03 (0.96-1.11)	0.48 (0.06-3.86)
	Hombre	100 (77-99)	23 (12-39)	34 (22-49)	100 (66-99)	1.3 (1.11-154)	0
	Global	98 (89-99)	11 (7-17)	28 (22-36)	94 (69-99)	1.1 (1.03-1.18)	0.17 (0.02-1.28)
< 7 puntos (IC 95%)	Mujer	3 (0.2-16)	89 (81-94)	8 (0.4-40)	73 (64-80)	0.26 (0.04-1.96)	1.09 (1.0-1.19)
	Hombre	6 (0.3-31)	67 (51-80)	7 (0.3-34)	64 (49-78)	0.18 (0.03-1.27)	1.4 (1.1-1.77)
	Global	4 (1-14)	83 (76-88)	7 (1-26)	71 (63-77)	0.22 (0.05-0.9)	1.16 (1.06-1.27)
7 a 11 puntos (IC 95%)	Mujer	33 (19-51)	57 (47-66)	21 (12-34)	71 (60-80)	0.77 (0.46-1.29)	1.18 (0.88-1.56)
	Hombre	35 (15-61)	58 (42-73)	25 (11-47)	69 (52-83)	0.84 (0.4-1.76)	1.11 (0.72-1.72)
	Global	34 (22-48)	57 (49-65)	22 (14-33)	71 (61-78)	0.79 (0.52-1.21)	1.16 (0.91-1.47)
12-14 puntos (IC95%)	Mujer	22 (11-40)	82 (73-88)	30 (15-50)	75 (66-83)	1.22 (0.58-2.53)	0.95 (0.78-1.16)
	Hombre	24 (8-50)	88 (74-96)	44 (15-77)	74 (60-85)	2.02 (0.62-6.64)	0.87 (0.65-1.15)
	Global	23 (13-37)	84 (76-89)	33 (19-51)	75 (68-81)	1.39 (0.75-2.57)	0.92 (0.79-1.09)
≥ 15 puntos (IC95%)*	Mujer	42 (26-59)	72 (62-80)	34 (21-50)	78 (68-86)	1.49 (0.91-2.45)	0.81 (0.60-1.09)
	Hombre	35 (15-61)	86 (71-94)	50 (22-78)	77 (62-87)	2.53 (0.95-6.76)	0.75 (0.52-1.09)
	Global	40 (27-54)	76 (68-83)	38 (25-51)	78 (70-84)	1.6 (1.0-2.6)	0.79 (0.63-1.0)

Nota: S=Sensibilidad, E=Especificidad, VPP= valor predictivo positivo, VPN= valor predictivo negativo, RV (+)= razón de verosimilitud positiva y RV (-) razón de verosimilitud negativa

* En este punto de corte se englobo el riesgo alto (15 a 20 puntos) y el riesgo muy alto (>20 puntos), ya que de este último solo hubo dos personas, lo que no permitió realizar la tabla de 2 x 2 para el cálculo de los parámetros.

de 48.8 % en una investigación realizada en México. Esto difiere de nuestra investigación donde la ocurrencia fue menor, lo que puede ser resultado de la prueba de referencia utilizada, estos estudios realizaron curva de tolerancia oral a la glucosa o hemoglobina glucosilada, la cual tiene un mejor desempeño para detectar personas con resistencia a la insulina y no solo aquellos con disfunción de la secreción de la insulina.^[26-27]

Con relación a los parámetros de sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, RV+ y RV- nuestra investigación encontró valores similares a los reportados por Mendiola-Pastrana IR et al.,¹⁸ donde la sensibilidad reportada para disglucemia fue de 73 % (IC95% 64-81 %). Nieto-Martínez R et al., reportó una sensibilidad en rango de 26-42 %, especificidad de 82-85 % y RV+ de 1.79-2.58 con base al sexo.¹⁵ Barengo NC, et al; reportaron una sensibilidad de 43 %, especificidad de 82 %, VPP 44 % y VPN 87 %.¹⁷ La discordancia en sensibilidad, especificidad, RV+ y RV- pudo ser ocasionada por la prueba de referencia utilizada en cada una de las investigaciones; en el caso del VPP y VPN fueron afectados por la ocurrencia de disglucemia en cada una de las investigaciones.

En nuestra investigación el AUC de la curva ROC del FINDRISC para disglucemia en forma global fue de 0.65 (IC95% 0.57-0.74),

esto difiere con las siguientes investigaciones. Bernabe-Ortiz, et al; describen un AUC de la curva ROC de 0.69 (IC 95%: 0.64-0.74).^[14] Nieto-Martínez R, et al; encontraron en mujeres y hombres un AUC de 0.72 con IC95% de 0.67-0.78 en hombres e IC95% 0.64-0.81 en mujeres.^[15] Barengo NC, et al; el AUC fue 0.73 (IC95% 0.69-0.78).^[17] Estos valores se encuentran en el rango de 0.7 a 0.8, lo que define al FINDRISC como una buena herramienta en la detección de disglucemia y el límite inferior del IC95 % está en el rango de 0.6 a 0.7 lo que la clasifica como adecuada para discriminar a las personas que padecen disglucemia de las sanas.

En el análisis bivariado encontramos como variables asociadas a disglucemia la edad, el antecedente de padecer hipertensión arterial, un IMC que clasifica a la persona con sobrepeso u obesidad y el riesgo moderado a muy alto obtenido en el FINDRISC; sin embargo, al realizar la regresión logística binaria, el único factor asociado fue el riesgo con base en el FINDRISC. Esto difiere de otras investigaciones donde la edad, la obesidad y estar en tratamiento de hipertensión arterial permanecieron en el modelo de regresión logística y fueron factores asociados de forma directa a disglucemia. En la investigación realizada por Lindstrom J. et al., la edad de 45 a 54 años tuvo un OR 1.87, IC95 % 1.12-3.13; la edad

Tabla 3. Factores asociados a disglucemia.

Variable	Disglucemia	Sano	OR	IC	Valor p	
Edad	≥ 40 años	31	59	2.1	1.1-3.9	0.02
	< 40 años	22	88			
Sexo	Hombre	17	43	1.1	0.6-2.2	0.70
	Mujer	36	104			
IMC	Sobrepeso-obesidad	46	103	2.8	1.2-6.7	0.02
	Normal	7	44			
Actividad Física	No	38	119	0.6	0.3-1.2	0.16
	Si	15	28			
Consumo de frutas y verduras	No	41	107	1.3	0.6-2.7	0.52
	Si	12	40			
Antecedente personal de HAS	Si	18	28	2.2	1.1-4.4	0.02
	No	35	119			
AHF diabetes tipo 2	Si	38	96	1.3	0.7-2.7	0.39
	No	15	51			
Con base al riesgo de FINDRISC	Moderado, alto y muy alto	33	59	2.4	1.3-4.7	0.006
	Bajo y ligeramente elevado	20	88			

Fuente. Herramienta FINDRISC aplicada en Unidad de Medicina Familiar Número 26.

OR= Odds Ratio, IC95% =Intervalo de confianza al 95%, HAS Hipertensión arterial sistémica, AHF Antecedente Heredo Familiar.

Tabla 4. Análisis de regresión logística paso a paso

	Variable	OR	IC 95%	Wald Valor p
Paso 1	Edad ≥ 40 años	1.7	0.84-3.32	0.14
	Sobrepeso-obesidad	2.2	0.82-5.82	0.11
	Antecedente de padecer hipertensión arterial	0.7	0.25-1.91	0.48
	Riesgo en FINDRISC moderado, alto y muy alto	1.9	0.86-3.99	0.11
Paso 2	Edad ≥ 40 años	1.6	0.82-3.21	0.16
	Sobrepeso-obesidad	1.9	0.78-5.08	0.15
	Riesgo en FINDRISC moderado, alto y muy alto	1.7	0.83-3.52	0.14
Paso 3	Sobrepeso-obesidad	2.0	0.80-5.19	0.13
	Riesgo en FINDRISC moderado, alto y muy alto	1.9	0.98-3.96	0.54
Paso 4	Riesgo en FINDRISC moderado, alto y muy alto	2.5	1.3-4.7	0.006

de 55 a 64 años un OR 2.44, IC95 % 1.48-4.01; la obesidad presentó un OR 2.99; IC95% 1.31-6.81; padecer hipertensión arterial con un OR 2.04, IC95% 1.46-2.83.^[12] Rojas-Martínez R. et al., encontraron para obesidad OR de 1.8, IC95 % 1.4-2.3; para padecer hipertensión un OR 3.6, IC95% 2.7-4.8.^[5] Esta asociación entre la obesidad y disglucemia, se explica porque el tejido adiposo secreta adipocitoquinas involucradas en la regulación del metabolismo de lípidos y carbohidratos; la obesidad se acompaña de una alteración de los niveles séricos de adiponectina, leptina y resistina, estos niveles disminuidos de adiponectina están asociados a resistencia a la insulina.^[28] En tanto la asociación de disglucemia e hipertensión arterial, puede explicarse por el hiperinsulinismo y resistencia a la insulina involucrados en la patogénesis de la hipertensión arterial; lo que explicaría por que una gran parte de los pacientes con diabetes desarrollarán hipertensión arterial, y a su vez, que pacientes con hipertensión arterial tendrán un mayor riesgo de padecer disglucemia.^[29]

El estilo de vida como realizar ejercicio y consumo de frutas o verduras no mostró en esta investigación asociación con diabetes, aunque es notorio que el 74 % de los participantes refirió no ingerir frutas y verduras. La no asociación del consumo de frutas y actividad física para padecer diabetes mellitus tipo 2 es similar a lo reportado por otros autores en Latinoamérica; ^[14-15, 17] sin embargo, el consumo de frutas y verduras fue menor en esta investigación en comparación con dichas investigaciones, esto puede deberse al bajo nivel socioeconómico para adquirir dichos alimentos en la población donde está ubicada la unidad médica donde se realizó la investigación. ^[15-17]

La presente investigación tuvo como limitantes el ocupar como prueba de referencia la glucosa plasmática en ayuno, en lugar de la curva de tolerancia oral a la glucosa o hemoglobina glucosilada, debido a esto nuestra ocurrencia de disglucemia pudo ser menor a la reportada por otras investigaciones. El tamaño de la muestra

fue otra limitante, la cual debió ser mayor si se hubiera calculado con un margen de error del 3 o 5 %. ^[15-20]

La aportación de esta investigación fue identificar la capacidad discriminativa del FINDRISC en población usuaria de una Unidad de Medicina Familiar situada en zona conurbana de la Región sur de México. El FINDRISC demostró por AUC ser una mala herramienta para detectar personas en riesgo de padecer disglucemia en población adscrita a unidad médica conurbana, teniendo como prueba de referencia la glucosa plasmática en ayuno, que es la más utilizada y accesible en las unidades de atención primaria para realizar detección de diabetes tipo 2.

Contribuciones de autoría: GGM, MCM y VFHR concibieron y diseñaron la investigación, recolectaron los datos, redactaron y aprobaron la revisión final del artículo. GGM, YGJ y JRS analizaron los datos, elaboraron las tablas y gráficos. GGM revisó críticamente el artículo y se responsabiliza del contenido del mismo.

Potenciales conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: autofinanciado.

ORCID

Gabriela García-Morales, <https://orcid.org/0000-0002-9814-5202>

Miriam Casarrubias-Martínez, <https://orcid.org/0009-0008-6116-3141>

Víctor F Herrera-Reyes, <https://orcid.org/0009-0008-1477-1590>

Yuliana García-Jiménez, <https://orcid.org/0000-0002-8974-0157>

Josue Rosalano-Salinas, <https://orcid.org/0009-0008-3353-7142>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la Diabetes de la FID, 10ª ed. Bruselas, Bélgica: Federación Internacional de Diabetes, 2021. [citado el 20 de junio de 2022]. Disponible en: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
- Shamah LT, Cuevas NL, Romero MM, Gaona PEB, Gómez ALM, Mendoza AL, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. 268 p. [citado el 16 de julio de 2022]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Resultados de Guerrero. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020. [citado el 08 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.insp.mx/resources/images/stories/ENSANUT/Docs/2020/20201108_ensanut_2018_Interactivo-Guerrero.pdf
- Zurita-Cruz JN, Manuel-Apolinar L, Arellano-Flores ML, Gutierrez-Gonzalez A, Rivera-Hernández AJ, Carranza-Muleiro RA, et al. Type 2 diabetes: epidemiological changes at Instituto Mexicano del Seguro Social associated with complications in Mexico. *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2020;40:178-184. doi.org/10.1007/s13410-019-00767-6
- Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárate-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Publica Mex*. 2018; 60(3):224-232. doi.org/10.21149/8566
- Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020; 61(6): 917-923. doi.org/10.21149/11095
- Bajaj S. RSSDI clinical practice recommendations for the management of type 2 diabetes mellitus 2017. *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2018; 38 (Suppl 1):S1-S115. doi.org/10.1007/s13410-018-0604-7
- American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023; 46(Suppl 1):S19-40. doi.org/10.2337/dc23-S002
- Bowen ME, Schmittiel JA, Kullgren JT, Ackermann RT, O'Brien MJ. Building Toward a Population-Based Approach to Diabetes Screening and Prevention for US Adults. *Current Diabetes Reports*. 2018;18(11):104. doi 10.1007/s11892-018-1090-5.
- Bowen ME, Xuan L, Lingvay I, Halm EA. Performance of a random glucose case-finding strategy to detect undiagnosed diabetes. *Am J Prev Med*. 2017;52(6):710-6. doi.org/10.1016/j.amepre.2017.01.023.
- Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018. [citado el 08 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/718GER.pdf>
- Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score. A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*. 2003; 26(3): 725-731. doi.org/10.2337/diacare.26.3.725
- Carrillo-Larco RM, Aparcana-Granda DJ, Mejia JR, Bernabé-Ortiz A. FINDRISC in Latin America: a systematic review of diagnosis and prognosis models. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2020;8(1):e001169. doi.org/10.1136/bmjdr-2019-001169
- Bernabé-Ortiz A, Perel P, Miranda JJ, Smeeth L. Diagnostic accuracy of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) for undiagnosed T2DM in Peruvian population. *Prim Care Diabetes*. 2018;12(6):517-25. doi.org/10.1016/j.pcd.2018.07.015
- Nieto-Martínez R, González-Rivas JP, Ugel E, Marulanda MI, Durán M, Mechanick JI, et al. External validation of the Finnish diabetes risk score in Venezuela using a national sample: The EVESCAM. *Prim Care Diabetes*. 2019;13(6):574-82. doi.org/10.1016/j.pcd.2019.04.006
- Gomez-Arbelaes D, Alvarado-Jurado L, Ayala-Castillo M, Forero-Naranjo L, Camacho PA, Lopez-Jaramillo P. Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score to predict type 2 diabetes mellitus in a Colombian population: A longitudinal observational study. *World J Diabetes*. 2015;6(17):1337-44. doi.org/10.4239/wjd.v6.i17.1337
- Barengo NC, Tamayo DC, Tono T, Tuomilehto J. A Colombian diabetes risk score for detecting undiagnosed diabetes and impaired glucose regulation. *Prim Care Diabetes*. 2017;11(1):86-93. doi.org/10.1016/j.pcd.2016.09.004
- 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. *Aten Fam*. 2018;25(1):22-26. doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2018.1.62925
- González-Pedraza AA, Ponce-Rosas ER, Toro-Bellot F, Acevedo-Giles O, Dávila-Mendoza R. Cuestionario FINDRISC finnish risk score para la detección de diabetes no diagnosticada y prediabetes. *Arch Med Fam*. 2018; 20:5-13. [citado el 08 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76223>
- Arellano-Campos O, Gómez-Velasco DV, Bello-Chavolla OY, Cruz-Bautista I, Melgarejo-Hernandez MA, Muñoz-Hernandez 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*. 2019;19(1):41. doi.org/10.1186/s12902-019-0361-8
- Schwarz PEH, Li J, Lindström J, Tuomilehto J. Tools for predicting the risk of type 2 diabetes in daily practice. *Hormone and Metabolic Research*. 2009; 41(2):86-97. doi.org/10.1055/s-0028-1087203
- Ekoe JM, Goldenberg R, Katz P. Screening for Diabetes in Adults Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. *Can J Diabetes*. 2018;42:S109-14. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2017.10.004>
- Glümer C, Vistisen D, Borch-Johnsen K, Colagiuri S; DETECT-2 Collaboration. Risk Scores for Type 2 Diabetes Can Be Applied in Some Populations but Not All. *Diabetes Care*. 2006; 29 (2): 410-414. doi.org/10.2337/diacare.29.02.06.dc05-0945
- Schmid R, Vollenweider P, Waeber G, Marques-Vidal P. Estimating the risk of developing type 2 diabetes: a comparison of several risk scores: the Cohorte Lausannoise study. *Diabetes Care*. 2011; 34(8):1863-1868. doi:10.2337/dc11-0206
- Šimundić AM. Measures of Diagnostic Accuracy: Basic Definitions. *EJIFCC*. 2009;19(4):203-211. [citado el 07 de julio de 2022] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4975285/pdf/ejifcc-19-203.pdf>
- Jagannathan R, Neves JS, Dorcely B, Chung ST, Tamura K, Rhee M, et al. The Oral Glucose Tolerance Test: 100 Years Later. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020;13:3787-3805. doi: 10.2147/DMSO.S246062
- .Meijnikman AS, De Block CEM, Dirinck E, Verrijken A, Mertens I, Corthouts B et al. Not performing an OGTT results in significant underdiagnosis of (pre)diabetes in a high risk adult Caucasian population. *Int J Obes (Lond)*. 2017;41(11):1615-1620. doi: 10.1038/ijo.2017.165.
- Sitar-Taut AV, Coste SC, Tarmure S, Orasan OH, Negrean V, et al. Diabetes and obesity-cumulative or complementary effects on adipokines, inflammation, and insulin resistance. *J Clin Med*. 2020;9(9):2767. doi.org/10.3390/jcm9092767
- da Silva AA, do Carmo JM, Li X, Wang Z, Mouton AJ, Hall JE. Role of Hyperinsulinemia and Insulin Resistance in Hypertension: Metabolic Syndrome Revisited. *Can J Cardiol*. 2020 May;36(5):671-682. doi: 10.1016/j.cjca.2020.02.066.