

SUB-DIAGNÓSTICO DE DIABETES Y PREDIABETES EN POBLACIÓN RURAL

González-Gallegos Noé¹, Valadez-Figueroa Isabel², Morales-Sánchez Adriana¹, Ruvalcaba Romero Norma Alicia³

1 Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara, **2** Instituto Regional de Salud Pública del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara, **3** Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara.

RESUMEN

Introducción: La prediabetes es el estadio temprano donde los niveles de glucosa son más altos de lo normal, pero no lo suficiente para diagnosticar diabetes, está relacionada con la resistencia a la insulina y a la acumulación de grasa visceral.

Objetivo: Identificar prevalencia de prediabetes y diabetes sub-diagnosticada en población rural mexicana. **Métodos:** Estudio transversal en adultos (≥ 20 años) del norte de Jalisco. Realizamos pruebas casuales de glucosa capilar y una encuesta para definir ayuno o posprandio. La diabetes se definió con una glucemia de ayuno ≥ 126 mg/dl o casual ≥ 200 mg/dl. La prediabetes se estableció con glucemia en ayuno de 100 a 125 mg/dl o posprandial de 140 a 199 mg/dl. **Resultados:** Estudiamos 423 sujetos sin diagnóstico de disglucemia. La diabetes se identificó en 10.6%, la prediabetes en 19.9%. **Conclusiones:** Este es el primer estudio en México que revela elevado sub-diagnóstico de diabetes y prediabetes

Palabras Clave: prevalencia, diabetes mellitus, estado prediabético, México

ABSTRACT

Introduction: Prediabetes is the early stage where glucose levels are higher than normal, but not enough to diagnose diabetes, is related to insulin resistance and visceral fat buildup.. **Objective:** Estimate prevalence of undiagnosed diabetes and prediabetes in rural Mexican population. **Methods:** Door to door cross-sectional study in a rural community of Jalisco. Those aged over 19 years who were available at the time were asked to participate. This convenience sample totaled 423 (288 women, 135 men). Participants underwent a capillary glucose test. Previously diagnosed diabetes was determined by self-report. **Results:** The prevalence of undiagnosed diabetes and prediabetes was 10.6% and 19.9 % respectively. **Conclusions:** This is the first study that indicates that diabetes and prediabetes has become a major public health problem in rural Mexican population. In this context, casual postprandial glucose test is useful in prediabetes diagnosis.

Key words: prevalence, diabetes, prediabetic state, Mexico.

Citation: González-Gallegos N., Valadez-Figueroa I., Morales-Sánchez A., Ruvalcaba-Romero N.A. (2016) Sub diagnóstico de diabetes y prediabetes en población rural mexicana. Revista de Salud Pública y Nutrición, 15(4), 9-13

Editor: Esteban G. Ramos Peña, Dr. CS., Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Salud Pública, Monterrey Nuevo León, México

Copyright: ©2016 González-Gallegos et al. This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License [CC BY-ND 4.0], which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Email: noe.gonzalez.gallegos@outlook.com

Introducción

En los últimos años la diabetes mellitus se ha mantenido como principal causa de mortalidad general en México (Gutiérrez et al., 2012). Los costos directos e indirectos para el sector público de salud se estimaron en casi 3.18 millones de dólares en 2005 (Arredondo & Zúñiga, 2004) y se incrementaron a 3.43 millones de dólares para 2012 (Federación Mexicana de Diabetes A.C., 2014), ello debido en gran parte al reconocimiento tardío de la intolerancia a la glucosa y a la subsiguiente nula intervención.

En muchos casos, la enfermedad vascular, la disfunción renal y la retinopatía están presentes desde el periodo pre-diabético, atribuido esto al daño endotelial provocado por el marcado incremento en los niveles de insulina (American Diabetes Association, 2010, 2016a, 2016c; DeFronzo & Abdul-Ghani, 2011; Plantinga et al., 2010; Sprague & Ellswort, 2010).

La prediabetes es el estadio temprano donde los niveles de glucosa son más altos de lo normal, pero no lo suficiente para diagnosticar diabetes; se trata de la manifestación clínica de resistencia a la insulina y su etiología se relaciona con la acumulación de grasa visceral y las adipocitocinas proinflamatorias que esta libera. La prediabetes incrementa 3 a 10 veces el riesgo de diabetes tipo 2, de accidente vascular-cerebral y de infarto (Y. Zhang et al., 2009).

Los estándares internacionales actuales recomiendan la búsqueda de anomalías en la glucosa en poblaciones de riesgo, que incluye a los adultos mayores de 30 años que presenten alguno de los factores de riesgo asociados (sobrepeso, sedentarismo, hipertensión, dislipidemia) u otros signos de resistencia a la insulina como obesidad severa y acantosis nigricans (American Diabetes Association, 2016d).

El propósito de este estudio es identificar la prevalencia de individuos con diabetes y prediabetes sin diagnóstico en población rural mexicana y evaluar algunos factores de riesgo asociados.

Material y Métodos

En 2014 se realizó escrutinio para diabetes (DM) y prediabetes (PDM) en adultos de zona rural del norte de Jalisco. El estudio fue transversal. Con muestreo

sistemático seleccionamos una de cada tres viviendas de la cabecera municipal de Colotlán, se incluyeron sólo aquellos adultos sin diagnóstico médico previo auto reportado de diabetes, no importando que tuviesen o no algún factor de riesgo aparente, edad ≥ 20 años y que aceptaron participar.

Para el análisis se excluyeron las mujeres embarazadas y aquellas que declararon haber tenido diabetes gestacional. Se tomó una muestra de glucosa capilar casual (glucómetro biosensor Accutrend®, Roche Diagnostics, Basilea, Suiza). La encuesta incluyó un registro de consumo de alimentos para determinar el estado de ayuno (no haber tomado ningún alimento desde la noche anterior), la prueba se consideró posprandial cuando el sujeto ingirió ≥ 75 g de hidratos de carbono entre las 3 y 2 horas antes de la prueba según el sistema mexicano de alimentos equivalentes (Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, & Flores Galicia, 2014).

Se estudiaron algunos factores de riesgo (circunferencia de cintura, antecedentes heredo-familiares, tabaquismo, hipertensión). Se siguieron estrictamente las normas éticas y se solicitó consentimiento informado de todos los participantes. Se contó con la aprobación del Comité de Investigación del Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara.

De acuerdo a los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), la DM se definió con una glucemia de ayuno ≥ 126 mg/dl o casual ≥ 200 mg/dl. La prediabetes se estableció con una glucemia en ayuno de 100 a 125 mg/dl o posprandial de 140 a 199 mg/dl (American Diabetes Association, 2016b).

Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS Statistics versión 17.0. Aplicamos *t* de Student y análisis de la varianza para evaluar diferencias entre las medias de las variables continuas según género y diagnóstico (DM, PDM, Sano).

Según la circunferencia de la cintura, el riesgo se estableció cuando esta se encontraba por arriba de 80 cm en mujeres o de 94 cm en hombres. Se realizó una regresión lineal teniendo como variable dependiente la glucemia y como covariables edad, género, antecedente heredo familiar en primer grado, circunferencia de cintura y tabaquismo. Mediante dos modelos de regresión múltiple logística (diabetes

vs sanos; prediabetes vs sanos) se calcularon las razones de momios ajustadas por las variables hipertensión, género, edad, antecedente heredo-familiar, tabaquismo y circunferencia de cintura.

Resultados

Fueron incluidos 423 sujetos (68.1% mujeres, 31.9% hombres) con edad promedio de 46.4 años. Tuvieron antecedente familiar de diabetes 33.6%, fumaban 18.3%. El promedio de circunferencia de cintura fue de 97.2 cm. Sólo 4 sujetos pertenecían a la etnia Wixárika, ninguno presentó disglucemia.

La prevalencia de DM fue de 10.6% (IC95% 7.9-14.1). La prevalencia de prediabetes fue de 19.9% (IC95% 16.2-24.0). La tabla 1 muestra la distribución de los niveles de glucosa y de circunferencia de cintura, así como el porcentaje de diabetes y prediabetes por edad.

Tabla 1. Glucemia, circunferencia de cintura y prevalencia de diabetes y prediabetes según edad en población rural mexicana

Edad	N	Glucemia* (mg/dL)	Circunferencia de cintura* (cm)	Prediabetes	Diabetes
20 a 30	51	96.1 (87.5-104.7)	90.8 (87.5-94.0)	9.80%	5.90%
31 a 40	121	95.2 (91.3-99.1)	91.3 (88.7-93.8)	11.60%	3.30%
41 a 50	115	108.5 (99.2-117.8)	100.9 (97.4-104.4)	21.70%	8.70%
51 a 60	60	118 (105.9-130.0)	101.6 (96.6-106.6)	21.70%	13.30%
61 a 70	33	136 (110.4-161.7)	102.8 (95.8-109.9)	33.30%	27.30%
71 a 80	33	130 (113.1-147.0)	103.5 (98.1-108.9)	33.30%	27.30%
81 y más	10	120.7 (100.4-141.4)	93.6 (83.4-103.7)	50.00%	20.00%
Todas las edades	423	108.65 (104.4112.9)	97.2 (95.6-98.9)	19.90%	10.60%

* Los valores son la media, entre paréntesis los intervalos de confianza al 95%.
Fuente: estudio directo, Colotlán, Jalisco, mayo 2015

No existieron diferencias en las medias de edad, glucemia, ni circunferencia de cintura entre hombres y mujeres. Los promedios de glucemia y circunferencia de cintura incrementaron significativamente con la edad ($p=0.26$; $p=0.003$) (datos no mostrados en tabla). Comparados con el grupo de glucosa normal, tanto la edad, como la circunferencia de cintura son significativamente más elevadas en los prediabéticos y mucho más aun en los diabéticos.

En la tabla 2 los coeficientes de correlación crudos muestran una asociación significativa de la edad y la circunferencia de cintura con los niveles de glucosa

sanguínea; además de esto, no se observó asociación significativa de la glucemia con género, antecedente heredo familiar, ni tabaquismo. También se puede apreciar que la edad y la circunferencia de cintura están asociadas independientemente con la glucemia después de ser ajustados por las otras variables.

Mediante las razones de momios ajustadas se encontró que la circunferencia de cintura (OR=3.5; IC95% 1.2-9.9) y el tabaquismo (OR=2.6; IC95% 1.1-6.3) incrementan el riesgo de prediabetes (no mostrado en tablas).

Tabla 2. Coeficientes crudos y ajustados de la regresión lineal múltiple de factores de riesgo potenciales para diabetes y prediabetes en población rural mexicana

	Glucosa capilar (mg/dL)		p
	Coefficiente crudo (IC 95%)	Coefficiente ajustado* (IC 95%)	
Edad	0.85 (0.58 - 1.12)	0.72 (0.44 - 1.00)	<0.01
Circunferencia de cintura	0.68 (0.43 - 0.93)	0.54 (0.29 - 0.79)	<0.01
Antecedente heredo-familiar	4.35 (-4.72 - 13.43)	-	0.35
Tabaquismo actual	2.25 (-8.89 - 13.40)	-	0.69
Género	-0.27 (-9.47 - 8.93) (-9.47 - 8.93)	-	0.95

*Ajustado por antecedente familiar de diabetes, tabaquismo y género
Fuente: estudio directo, Colotlán, Jalisco, mayo 2015

Discusión

El subdiagnóstico de diabetes y prediabetes es elevado en esta población, enfatizando que ningún factor de riesgo fue utilizado como criterio para su selección, según recomiendan los estándares actuales, ello fortalece la propuesta de que el estudio de anomalías en el metabolismo de la glucosa no debe restringirse a poblaciones consideradas como de riesgo, ya que esto puede limitar la detección oportuna y las acciones de prevención contra el daño endotelial.

Poco se ha estudiado sobre la frecuencia de prediabetes, en México, se han reportaron prevalencias de 12.8% a 14% (Cárdenas et al., 2007; OPS/OMS, 2010), la encontrada por nosotros fue considerablemente más alta, además, con las evidencias actuales se puede esperar que la mayoría

de estos individuos desarrollen diabetes tipo 2 en los próximos 10 años (Benjamin, Valdez, Geiss, Rolka, & Narayan, 2003; Diabetes Prevention Program Research Group, 2009).

Aunque en México se recomienda hacer escrutinio de manera universal a partir de los 45 años de edad y sólo en presencia de factores de riesgo a partir de los 20, la prevalencia general de prediabetes de 14.9%, que encontramos en los menores de 45, replantea los criterios en términos de diagnóstico oportuno de prediabetes.

Otro hallazgo importante fue que la relación encontrada entre los factores de riesgo con el incremento en la glucemia fue muy similar a lo reportado por la ENSA 2000 (Olaiz et al., 2003), siendo edad y circunferencia de los más fuertemente asociados.

Una de las bondades de nuestro método es que mostró ser una técnica conveniente en el ámbito comunitario, no requiere que el paciente esté en ayuno, se puede realizar a cualquier hora del día, las medidas de glucosa son altamente consistentes y el proceso es fácilmente reproducible, especialmente si se comparara con los costos de detección por individuo en los Estados Unidos que van de \$84 a \$176 dólares (Diabetes Prevention Program Research Group, 2003; Phillips et al., 2009; P. Zhang et al., 2003). En México no existen estudios al respecto, pero el costo sí representa una limitante.

Entre los posibles sesgos de nuestro estudio se halla el no haber corroborado el diagnóstico con una segunda medición de los casos de disglucemia, sin embargo, en población mexicana, la evaluación de glucosa capilar mostró una sensibilidad de 98% y una especificidad de 58.7% (Alvear-Galindo & Laurell, 2010).

Los riesgos relativos ajustados mostraron que el tabaquismo y la circunferencia de cintura (≥ 80 cm en mujeres, ≥ 94 cm en hombres) elevan independientemente 2.6 y 3.5 veces el riesgo de prediabetes, y que ninguno de los otros factores incrementó el riesgo ni de diabetes, ni de prediabetes.

Conclusión

Finalmente, nuestra propuesta es que se realicen estudios sobre costo-efectividad de los métodos de escrutinio en población mexicana, y que en estudios posteriores similares al nuestro, se incremente el tamaño de la muestra para que los riesgos ajustados cobren mayor confiabilidad.

Bibliografía

- Alvear-Galindo, M. G., & Laurell, A. C. (2010). Consideraciones sobre el programa de detección de diabetes mellitus en población mexicana: el caso del Distrito Federal *Cadernos de Saúde Pública*, 26(2), 299-310.
- American Diabetes Association. (2010). Standards of Medical Care in Diabetes—2010. *Diabetes Care*, 33(Supplement 1), S11-S61.
- American Diabetes Association. (2016a). Cardiovascular Disease and Risk Management. *Diabetes Care*, 39(Supplement 1), S60-S71.
- American Diabetes Association. (2016b). Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*, 39(Supplement 1), S13-S22.
- American Diabetes Association. (2016c). Microvascular Complications and Foot Care. *Diabetes Care*, 39(Supplement 1), S72-S80.
- American Diabetes Association. (2016d). Prevention or Delay of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 39(Supplement 1), S36-S38.
- Arredondo, A., & Zuñiga, A. (2004). Economic consequences of epidemiological changes in diabetes in middle-income countries. The Mexican case. *Diabetes Care*, 27(1), 104-109.
- Benjamin, S., Valdez, R., Geiss, L., Rolka, D., & Narayan, K. (2003). Estimated number of adults with prediabetes in the US in 2000: opportunities for prevention. *Diabetes Care*, 26(3), 645-649.
- Cárdenas, L., Villarreal, J. Z., Rocha, F., Lavalle, F., Silva, D. E., & J. M. (2007). Prevalencia de diabetes tipo 2 e hipertensión arterial en adultos de nivel económico bajo de Monterrey, México. *Medicina Universitaria*, 9(35), 64-67.
- DeFronzo, R. A., & Abdul-Ghani, M. (2011). Assessment and treatment of cardiovascular risk in prediabetes: impaired glucose tolerance and impaired fasting

- glucose. *American Journal of Cardiology*, 108(Supplement 3), 3B-24B.
- Diabetes Prevention Program Research Group. (2003). Costs associated with the primary prevention of type 2 diabetes mellitus in the Diabetes Prevention Program. *Diabetes Care*, 26 (1), 36-47.
- Diabetes Prevention Program Research Group. (2009). 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet*, 374 (9702), 1677-1686.
- Federación Mexicana de Diabetes A.C. (2014). Diabetes en México. Retrieved from <http://fmdiabetes.org/diabetes-en-mexico/>
- Gutiérrez, J., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L.,... Hernández-Ávila, M. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Olaiz, G., Rojas, R., Barquera, S., Shamah, T., Aguilar, C., Cravioto, P., ... Sepúlveda, J. (2003). *Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos*. Retrieved from Cuernavaca, Morelos, México:
- OPS/OMS. (2010). *Estudio de prevalencia de la Diabetes tipo 2 y sus factores de riesgo*. Retrieved from El Paso, TX:
- Pérez Lizaur, A. B., Palacios González, B., Castro Becerra, A. L., & Flores Galicia, I. (2014). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes* (4 ed.). México D. F.: Fomento de Nutrición y Salud A. C.
- Phillips, L., Ziemer, D., Kolm, P., Weintraub, W., Vaccarino, V., Rhee, M., Koch, D. D. (2009). Glucose challenge test screening for prediabetes and undiagnosed diabetes. *Diabetologia*, 52(9), 1798-1807.
- Plantinga, L. C., Crews, D. C., Coresh, J., Miller, E. R., Saran, R., Yee, J., Powe, N. R. (2010). Prevalence of chronic kidney disease in US adults with undiagnosed diabetes or prediabetes. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 5(12), 673-682.
- Sprague, S. R., & Ellswort, M. L. (2010). Vascular disease in pre-diabetes: new insights derived from systems biology. *Missouri Medicine*, 107(4), 265-269.
- Zhang, P., Engelgau, M., Valdez, R., Benjamin, S., Cadwell, B., & Narayan, K. (2003). Costs of screening for pre-diabetes among U.S. adults. *Diabetes Care*, 26(9), 2536-2542.
- Zhang, Y., Dall, T. M., Chen, Y., Baldwin, A., Yang, W., Mann, S., . . . Quick, W. W. (2009). Medical cost associated with prediabetes. *Population Health Management*, 12(3), 157-163.