

ARTÍCULO ORIGINAL

Detección de factores de riesgo para resistencia a la insulina en estudiantes universitarios

José Bernardo Héctor Escobar Henríquez, Miguel Chimal Muñoz, María Luisa Moreno Cortés, Omar Lagunes Merino, Claudia Belén Ortega Planell, Pamela Escobar Castillo

Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

RESUMEN

Introducción: la resistencia a la insulina es la incapacidad de la hormona para ejercer sus efectos biológicos habituales sobre el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas; por consiguiente, condiciona al desequilibrio metabólico, por lo que su detección brinda la posibilidad de que al identificarla de manera oportuna, y si se identifican los factores que la originan, se puedan implementar estrategias para prevenir a mediano y largo plazo casos de diabetes mellitus tipo 2. **Objetivo:** detectar factores de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina en jóvenes prediabéticos universitarios. **Método:** se realizó un estudio descriptivo longitudinal a 756 estudiantes de nuevo ingreso. Se analizaron datos antropométricos y análisis de laboratorio y se clasificaron los sujetos como sanos, con prediabetes y diabetes (o ambas) según la Federación Internacional de la diabetes. **Resultados:** el 3,56% de los estudiantes poseen valores de glucosa en ayunas sugerentes de prediabetes, un número significativo tiene problemas de sobrepeso y obesidad y alteraciones en los valores de colesterol y triglicéridos, en correlación con los datos de antecedentes familiares existe un número considerable de estudiantes con la presencia de diabetes, obesidad e hipercolesterolemia en miembros directos de su familia, lo que aumenta el riesgo de complicaciones propias de cada condición a mediano y largo plazos. **Conclusiones:** se observó una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, lo que sugiere un mayor riesgo de incidencia a desarrollar resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en la edad adulta. **Palabras claves:** diabetes mellitas; estado prediabético; insulina; factor de riesgo; estilos de vida

ABSTRACT

Introduction: insulin resistance is the inability of the hormone to exert its usual biological effects on the carbohydrates, lipids and proteins metabolism; consequently, it conditions the metabolic imbalance, so that its detection provides the possibility that having identified it in a timely manner and if the factors that originate it are identified, strategies can be implemented to prevent diabetes mellitus type 2 in the medium and long term. **Objective:** to detect risk factors to develop insulin resistance in prediabetic university youngsters. **Method:** a longitudinal descriptive study was carried out on 756 new students. Anthropometric data and laboratory results were analyzed and subjects were classified as healthy, with prediabetes and diabetes (or both) according to the International Diabetes Federation. **Results:** 3.56% of students have fasting glucose values suggestive of prediabetes, a significant number have problems of overweight and obesity and alterations in cholesterol and triglyceride values, in correlation with the family history data there is a considerable number of students with diabetes, obesity and hypercholesterolemia in direct family members, which increases complications risk of each condition in medium and long terms. **Conclusions:** a high prevalence of overweight and obesity was observed, which suggests a higher risk of incidence to develop insulin resistance and type 2 diabetes mellitus in adulthood.

Key words: diabetes mellitus; prediabetic state; insulin; risk factor; lifestyles

INTRODUCCIÓN

La prediabetes (también llamada estado de alto riesgo de desarrollar diabetes por la Asociación Americana de la glucosa) se presenta aproximadamente 10 años previos a la manifestación clínica de la diabetes y se caracteriza por la elevación de la glucosa plasmática por encima del rango normal, pero inferior a la de diabetes clínica. En una prueba de glucosa en ayunas la prediabetes se manifiesta con valores de glicemia entre 100 y 125mg/dl y en una de intolerancia a la glucosa entre 140 y 199mg/dl, además de hemoglobina glucosilada de 5,7 a 6,4%.¹

Esta enfermedad es definida como un estado anormal de la homeóstasis de la glucosa, caracterizado por la alteración de la glucosa en ayunas (AGA) y la alteración de la tolerancia a la glucosa (ATG) o ambos; los niveles de glucosa en sangre son más altos de lo normal, pero no lo suficientemente altos para ser clasificados como diabetes. Las personas con intolerancia a la glucosa tienen un riesgo mayor de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2), aunque no todas las personas con tolerancia a la glucosa alterada desarrollan la enfermedad.²

La fisiopatología de la prediabetes se atribuye a la resistencia insulínica (RI) y a la disfunción de las células β pancreáticas; generalmente, la intolerancia a la glucosa se relaciona con la mayor resistencia insulínica en el músculo esquelético y el incremento de glucosa en ayunas a la resistencia insulínica hepática y a la producción excesiva de glucosa endógena.¹

La resistencia a la insulina es la incapacidad de la hormona para ejercer sus efectos biológicos habituales sobre el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas; por consiguiente, condiciona al desequilibrio metabólico, por lo que su detección brinda la posibilidad de que al identificarla de manera oportuna, y si se identifican los factores que la originan, se puedan implementar estrategias para prevenir a mediano y largo plazo casos de diabetes mellitus tipo 2.

Adicionalmente, la historia natural de la prediabetes es atribuida a que cierto genotipo confiere susceptibilidad a la acción de diversos factores ambientales como la ingestión de grasas en la dieta, el consumo de alcohol, el estrés, el tabaquismo, el sedentarismo³ y la multiparidad.⁴

En los Estados Unidos el estudio NANHES III encontró que el 22,6% de adultos de 45 a 74 años con sobrepeso tienen prediabetes y que la prevalencia mundial de prediabetes varía del 15 al 25% en adultos de 45 a 74 años.⁵ La Federación Internacional de la diabetes estima que la mitad de adultos con ATG (50,1%) tienen menos de 50 años. Este grupo de edad tendrá el mayor número de personas con ATG en 2040 (alcanzará los 209 millones). Casi un tercio (29,8%) de todos los que actualmente tienen tolerancia a la glucosa alterada están en el grupo de edad de 20 a 39 y pasarán muchos años con alto riesgo de desarrollar diabetes.²

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar los factores de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina en jóvenes universitarios prediabéticos.

MÉTODOS

Se realizó una investigación de desarrollo materializada en un estudio descriptivo longitudinal en la Unidad de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana, México, en el período de agosto a diciembre de 2016.

La población de estudio estuvo constituida por 756 estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad en el año 2016 que dieron el consentimiento de participar en el estudio. Como se trabajó con el total de la población no se realizó técnica de muestreo.

Métodos de obtención de la información

Con el fin de desarrollar la detección oportuna (se empleó como estrategia el examen de salud integral, que busca conocer el estado de salud de los alumnos de nuevo ingreso a la Universidad Veracruzana mediante la valoración médica, nutricional y de laboratorio, entre otras) se analizaron los datos antropométricos (edad, peso, talla, circunferencia de cintura); se obtuvo el índice de masa corporal (IMC) a través de la fórmula de Quetelet (peso en kg/talla en m²) y se recolectaron datos de análisis de laboratorio (glucosa y perfil de lípidos) para clasificar a los sujetos como sanos, con prediabetes o diabetes (o ambas) –según la Federación Internacional de la diabetes²– o con hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia –según los criterios del *National Cholesterol Education Program*⁶–; todas las variables de interés en el estudio fueron registradas en un cuaderno de recogida de información creado para este fin.

Procedimientos, detección de factores de riesgo para prediabetes y RI

Las muestras de sueros de los estudiantes fueron analizadas en la plataforma tecnológica Vitros 250 Johnson & Johnson (química seca). La determinación de glucosa se realizó por medio de la reacción de glucosa-oxidasa, la del colesterol por la de colesterol-oxidasa y la de los triglicéridos por medio de la reacción enzimática Spayd.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con estadística descriptiva, se cuantificaron las medias y su desviación estándar para las variables continuas, la prevalencia se expresó en frecuencias y por cientos y el coeficiente de correlación lineal para las determinaciones bioquímicas con un intervalo de confianza de 95%. Se usaron los paquetes estadísticos ©2007 Minitab Inc. Minitab® 15.1.20.0., ©2006 Systat Software, Inc. SigmaPlot®.

Consideraciones éticas

Se solicitó el consentimiento informado de los participantes en el estudio, no se incluyeron datos que pudieran servir para identificar a los integrantes de la muestra y se cumplieron los principios de la declaración de Helsinki: beneficencia, no maleficencia, autonomía y respeto.

RESULTADOS

De la población total estudiada (756) se encontró que el 88,62% mostraron valores normales de glucosa en ayunas (<100mg/dl), mientras que el 3,57% mostró valores de glucosa sugerentes de prediabetes (100-125mg/dl) y el 0,40% valores de glucosa mayor a >125mg/dl (tabla 1).

Tabla 1. Valores de glucosa en ayunas en jóvenes universitarios

Glucosa	Mg/dl	Resultados (%)	($\bar{x}\pm E.E.$)
Normal	<100	670 (88,62%)	79,193 \pm 9,694
Prediabetes	100-125	27 (3,57%)	105,15 \pm 4,96
Diabetes	>125	3 (0,40%)	187,3 \pm 76,4
Sin datos		56 (7,41%)	
Total		756	

Datos presentados en por cientos, media y desviación estándar ($\bar{x}\pm E.E.$) de los valores de glucosa en ayunas.

Fuente: resultados del estudio

El estudio de los triglicéridos demostró que el 74,60% de la población no muestra alteraciones y que el 12,43% tiene valores en límite alto, el 5,42% en altos y un 0,13% en valores muy altos. De acuerdo con las determinaciones de colesterol un 88,88% de la población total presentó valores dentro del rango normal, el 2,78% en el límite alto y un 0,93% mostró valores altos (tabla 2).

Tabla 2. Valores de los triglicéridos y el colesterol en jóvenes universitarios

	Triglicéridos (mg/dl)	($\bar{x}\pm E.E.$)	Resultados n (%)	Colesterol (mg/dl)	($\bar{x}\pm E.E.$)	Resultados n (%)
Normal	<150	94,30 \pm 28,20	564 (74,60%)	<200	145,75 \pm 25,63	672 (88,88%)
Límite alto	150-199	169,80 \pm 15,11	94 (12,43%)	200-239	210,10 \pm 8,50	21 (2,78%)
Alto	200-499	265,9 \pm 63,19	41 (5,42%)	>240	250 \pm 23,09	7 (0,93%)
Muy alto	>499	729	1 (0,13%)			
Sin datos			56 (7,41%)			56 (7,41%)
Total			756			756

Datos presentados en por cientos, media y desviación estándar de los valores de triglicéridos y colesterol en ayunas

Fuente: resultados del estudio

En cuanto a la correlación de los datos del índice de masa corporal (IMC) se encontró que el 12,03% presentan valores considerados como bajo peso, mientras que el 52,38% de la población posee valores normales, el 23,81% presentan sobrepeso y un 7,95% obesidad (tabla 3).

Tabla 3. Valores de IMC en jóvenes universitarios

IMC	Total	% total	($\bar{x}\pm E.E.$)
Bajo peso	91	12,03	17,948 \pm 0,798
Normal	396	52,38	22,057 \pm 1,667
Obesidad	60	7,950	33,333 \pm 2,428
Sobrepeso	180	23,81	27,005 \pm 1,657

Fuente: examen de salud integral

Adicionalmente se analizó si la población en estudio posee antecedentes heredofamiliares de diabetes, hipertensión y obesidad (figuras 1, 2 y 3). Existen antecedentes de diabetes en familiares de primer y segundo grados (29,36% y 20,23%, respectivamente), mientras que solo un 7,13% lo tenía en la madre y un 11,89% en el padre.

El 62,16% de la población no mostró antecedentes de abuelos maternos con diabetes y solo el 7,27% no mostró antecedentes de abuelos paternos con diabetes; a su vez, el 89,41% señaló no tener antecedentes directos de diabetes (madre) y el 83,99% (padre).

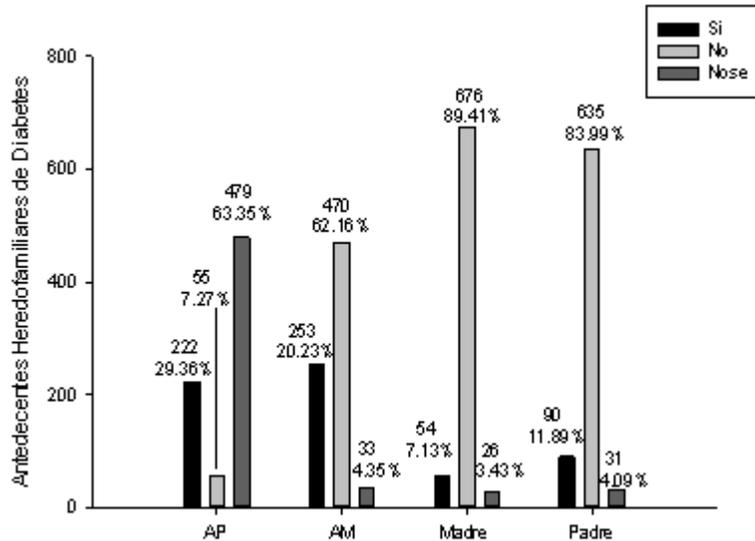


Figura 1. Prevalencia de antecedentes heredofamiliares de diabetes (eje X parentesco, eje Y número de casos)

Fuente: examen de salud integral

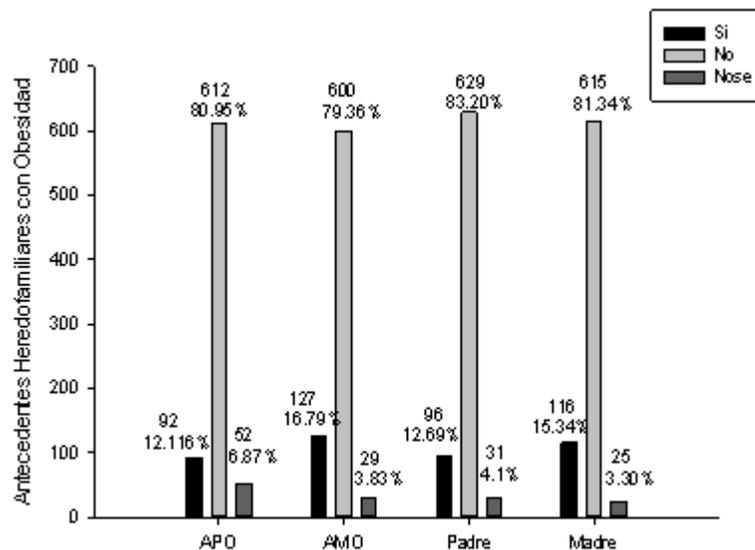


Figura 2. Gráfica de prevalencia de antecedentes heredofamiliares de obesidad (eje X parentesco, eje Y número de caso)

Fuente: examen de salud integral

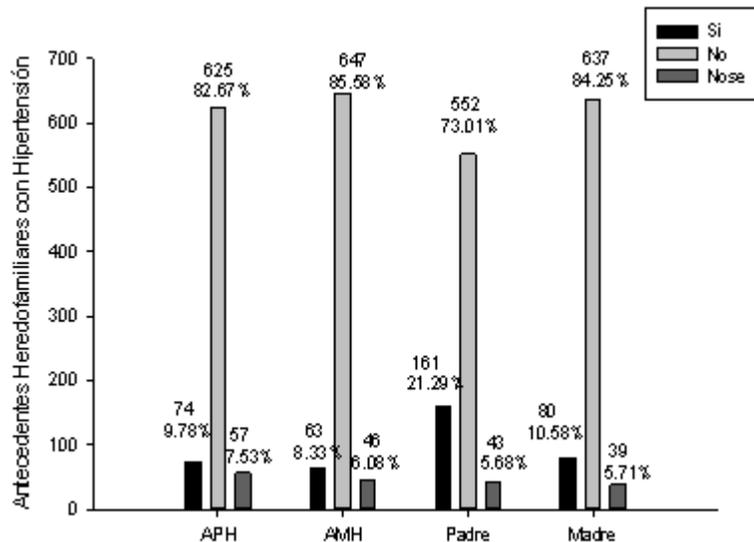


Figura 3. Gráfica de prevalencia de antecedentes heredofamiliares de hipertensión (eje X parentesco, eje Y número de casos)
Fuente: examen de salud integral

Sobre la base de los resultados obtenidos de la correlación de datos entre glucosa, triglicéridos y colesterol un número considerable de estudiantes tienen valores de glucosa alterados y presentan alteraciones en el colesterol y los triglicéridos. Lo más alarmante es que gran parte de estos estudiantes presentan valores de glucosa considerados como diagnóstico de diabetes y valores de colesterol y triglicéridos por encima del límite alto, con una elevada incidencia de sobrepeso y obesidad.

Los datos muestran que entre cada variable (glucosa, triglicéridos, colesterol, índice de masa corporal –IMC–, índice de masa grasa –IMG–, peso y cintura) existe una correlación positiva con valores de “r” por encima de cero. En cada gráfica se evidencia la fuerte correlación entre las variables, lo que demuestra que los estudiantes que presentaron los valores alterados en las determinaciones bioquímicas se encuentran asociados a signos clínicos de obesidad (tabla 4).

Tabla 4. Datos de correlación entre las variaciones

	Glucosa	Triglicéridos	Colesterol	IMC	IMG	Peso	Cintura
Glucosa	1,0000	0,1978*	0,2553*	0,1375*	0,0719	0,1550*	0,1536*
Triglicéridos		1,0000	0,3904*	0,2534*	0,1152*	0,2675*	0,2682*
Colesterol			1,0000	0,1898*	0,2121*	0,1432*	0,1459*
IMC				1,0000	0,6347*	0,8860*	0,8754*
IMG					1,0000	0,3787*	0,4805*
Peso						1,0000	0,8899*
Cintura							1,0000

*Valores de “r”, que muestran una correlación positiva entre las variables
Fuentes: examen de salud integral

DISCUSIÓN

En este estudio se realizó la identificación de los factores de riesgo de resistencia a la insulina en jóvenes de la Universidad Veracruzana; se encontró un por ciento total de 3,57% prediabéticos y 0,40% diabéticos, todo aunado a los distintos criterios para la detección de los riesgos de padecer RI. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016⁷ halló que la diabetes en la población mexicana mayor de 20 años pasó de 9,2% en 2012 a 9,4% en 2016, lo que evidencia que los resultados obtenidos en la investigación coinciden con lo que informa la encuesta nacional de salud; en jóvenes de 18 a 22 años se mostró una alta prevalencia de sobrepeso (23,81%) y obesidad (7,9506%), lo que tiene correlación con los valores de glucosa pues hubo una alta incidencia entre los alumnos que presentaron valores alterados en las determinaciones de colesterol, triglicéridos, IMC y glucosa en ayunas.

La resistencia a la insulina es un rasgo común de enfermedades como la diabetes mellitus, la obesidad, la hipertensión arterial, las dislipemias o la propia enfermedad cardiovascular. Los datos epidemiológicos disponibles en la actualidad sugieren que la resistencia a la insulina es un factor de riesgo para el desarrollo de la DM2, de ahí la necesidad de encontrar alternativas para el manejo y el control de este padecimiento mediante la evaluación de los distintos factores de riesgo para desarrollarla.

CONCLUSIONES

La RI es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades metabólicas, su diagnóstico y su tratamiento precoz y el estudio de otros factores de riesgo son necesarios para establecer programas que promuevan la mejora de estilos de vida y la detección oportuna para reducir la tendencia de este padecimiento. En esta población de jóvenes de la Universidad Veracruzana se ha observado una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, lo que sugiere un mayor riesgo de incidencia a desarrollar RI y DM2 en la edad adulta. En futuras investigaciones se recomienda dar seguimiento a los casos de estudiantes en riesgo de desarrollar estas afecciones porque, en particular a esta edad, hay mayor descuido en la alimentación y los estilos de vida, lo que ocasiona que el riesgo de este tipo padecimientos se incremente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buysschaert M, Bergman M. Definition of prediabetes. Med Clin North Am [Internet]. 2011 Mar [citado 22 Jun 2017];95(2):289–297. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21281833>
2. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la Diabetes de la FID. 7th ed. Bélgica: Internacional Diabetes Federation; 2015. Disponible en: https://www.fundaciondiabetes.org/upload/publicaciones_ficheros/95/IDF Atlas 2015_SP_WEB_oct2016.pdf

3. Hanefeld M. The metabolic syndrome: Roots, myths, and facts. In: The metabolic syndrome. Germany: Gustav Fischer; 2014. p. 13-24.
4. Hanefeld M, Temelkova Kurktschiev T. The postprandial state and the risk of atherosclerosis. Diabet Med [Internet]. 1997 Aug [citado 22 Jun 2017];14(Supl 3):S6-11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9272607>
5. Friege F, Rosas Guzmán J, Calles J, Lara Esqueda A, Suverza A, Campuzano R, et al. Consenso de prediabetes: Documento de posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) [Internet]. 2009 [citado 22 Jun 2017];17(4):146-158. Disponible en: http://www.revistaalad.com/pdfs/0904_ConsPred.pdf
6. Alcaraz A. Resistencia a la insulina y síndrome metabólico. Asociación con riesgo cardiovascular: factores hormonales y estilo de vida [tesis]. España: Universidad Complutense de Madrid; 2006. Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/med/ucm-t29105.pdf>
7. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) [Internet]. 2016 [citado 22 Jun 2017]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Recibido: 22-2-2018

Aprobado: 2-5-2018

Claudia Belén Ortega Planell. Universidad Veracruzana, Facultad de Bioanálisis, Xalapa, Veracruz, México cbelen1@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-4434-8810>