

Índice glucosa- triacilgliceroles, como marcador de resistencia a la insulina en estudiantes universitarios.

Lizbeth Morales-González^{1*}, Yizel Becerril-Alarcón¹, Lucia García-Iniesta¹, Marisol Neri-Sánchez¹, Ana Ivonne Pérez-Castañeda¹.

1) Universidad de la Salud del Estado de México.

RESUMEN

Introducción: El índice glucosa-triacilgliceroles (IGyT) es un biomarcador utilizado como un indicador de resistencia a la insulina (RI) a bajo costo. La resistencia a la insulina es una de las primeras alteraciones metabólicas para el desarrollo de diabetes mellitus (DM), y se ha señalado que a valores más elevados del IGyT existe una mayor incidencia de diabetes y enfermedad cardiovascular; sin embargo, este biomarcador ha sido poco utilizado en población joven y aparentemente sana.

Objetivo: Determinar el índice glucosa-triacilgliceroles en estudiantes universitarios.

Material y métodos: Se realizó un estudio transversal en estudiantes de la Universidad de la Salud del Estado de México (UNSA), con previa revisión y autorización del Comité de Ética en Investigación y con el consentimiento informado de los participantes. Las mediciones antropométricas y los análisis bioquímicos de glucosa y triacilgliceroles fueron realizados por personal capacitado y con procedimientos estandarizados.

Resultados: La muestra se conformó por 98 estudiantes, de los cuales 81 fueron mujeres y 17 hombres. El índice de masa corporal (IMC) medio fue de 24.97 (± 4.13) Kg/m². La media de las concentraciones de glucosa y triacilgliceroles fueron de 95.01 (± 12.08) mg/dL y 135.17 (± 56.36) mg/dL respectivamente. De acuerdo con la media de IGyT de 8.52 (± 0.43), se presenta una mayor probabilidad para desarrollar resistencia a la insulina en el 29.9% de los estudiantes.

Conclusiones: El IGyT parece ser un indicador sencillo de aplicar, accesible, de bajo costo y efectivo para la detección precoz de RI aún en adultos jóvenes aparentemente sanos.

Palabras clave: Índice glucosa-triacilgliceroles, resistencia a la insulina, universitarios

ABSTRACT

Introduction: The glucose-triglyceride index (GyTI) is a biomarker used as an indicator of insulin resistance at low cost. Insuline resistance (IR) is one of the first metabolic alterations for the development of diabetes mellitus (DM) and it has been pointed out that at higher values of GyTI there is a higher incidence of diabetes and cardiovascular disease. However, this biomarker has been little used in a young and apparently healthy population.

Objective: To determine the glucose-triglyceride index in university students.

Material and methods: A cross-sectional study was conducted in students of the Universidad de la Salud del Estado de México (UNSA), with prior review and authorization of the Research Ethics Committee and with the informed consent of the participants. Anthropometric measurements and biochemical analyzes of glucose and triglycerides were performed by trained personnel and with standardized procedures.

Results: The sample consisted of 98 students, 81 were women and 17 men. The mean body mass index (BMI) was 24.97 (± 4.13) Kg/m². Mean of glucose and triglyceride concentrations were 95.01 (± 12.08) mg/dL and 135.17 (± 56.36) mg/dL, respectively. According to the mean GyTI of 8.52 (± 0.43), there is a greater probability of developing insulin resistance in 29.9% of the students.

Conclusions: The GyTI could provide a feasible alternative to apply, accessible, low cost and effective for the early detection of IR even in apparently healthy young adults.

Keywords: Glucose-triglyceride index, insulin resistance, university students



Lizbeth Morales González.

Universidad de la Salud del Estado de México, carretera Toluca-Atzacomulco, no. 1946, colonia La Aviación. C. P. 50295, Toluca de Lerdo, Méx. Teléfono: 722 93 41 162 o 722 80 76 084 ext. 125.

Correo electrónico: lizbethmorales@unsa.mx

Citar como: Morales GL, Becerril AY, García-IL, Neri SM, Pérez CA. Índice glucosa- triacilgliceroles, como marcador de resistencia a la insulina. Invest Clin Mexiq; 2023; 2 (5) : 21-25

Introducción

La resistencia a la insulina (RI) se define como la disminución de la sensibilidad de la célula a la insulina¹ y es una característica central en la patogénesis de alteraciones metabólicas como la diabetes mellitus (DM). El diagnóstico de la RI requiere de una metodología compleja y de difícil aplicación en la práctica clínica².

Existen numerosos índices o indicadores que pueden reflejar la presencia de alteraciones metabólicas, como el índice de masa corporal (IMC), la glucosa y los triacilgliceroles en concentraciones elevadas. Un $IMC \geq 30$ se ha relacionado con la aparición de hipertensión, dislipidemias, RI y DM³.

Respecto a la concentración plasmática de glucosa, es necesario su monitoreo continuo, ya que si bien, el hecho de que ésta se encuentre por encima de las cifras normales, no necesariamente indica que el paciente deba ser diagnosticado con DM; sin embargo, se debe tomar en cuenta que la observación de una concentración sérica de glucosa en ayuno ≥ 100 -125 mg/dL indica que el paciente ya tiene una alteración, y que parámetros más elevados (≥ 140 -199 mg/dL), clasificarían al paciente como intolerante a la glucosa⁵.

En relación con los triacilgliceroles, las concentraciones en ayuno ≥ 150 mg/dL indicarían que el paciente tiene hipertriacilgliceridemia⁶, alteración que se asocia con la aparición de enfermedad cardiovascular y que con frecuencia se presenta de forma simultánea con otras patologías metabólicas⁷.

La RI tiene como consecuencia la alteración en el metabolismo de proteínas, lípidos e hidratos de carbono; así como la subsecuente hipersecreción compensatoria de insulina por parte del páncreas⁸.

El IGYT se ha propuesto como un nuevo marcador de bajo costo que evalúa de forma temprana la probabilidad para desarrollar RI. Este marcador ha sido asociado con la aparición de enfermedades metabólicas e incidentes cardiovasculares, y se calcula a partir de la concentración de glucosa y triacilgliceroles en sangre⁹⁻¹¹.

El diagnóstico oportuno de la RI tiene un papel importante no solo en el tratamiento de la DM, sino también en la prevención. Actualmente, la DM representa un desafío de salud pública a nivel mundial por el aumento de casos en todas las edades, pero especialmente existe una tendencia creciente en la aparición temprana de esta patología en

adultos jóvenes¹², por lo que el objetivo de este estudio fue determinar el índice glucosa-triacilgliceroles como marcador de resistencia a la insulina en estudiantes universitarios.

Material y métodos

Este estudio transversal se realizó en los meses de abril y mayo de 2021 en la Universidad de la Salud del Estado de México (UNSA), en Toluca, México. Fue evaluado y autorizado por el Comité de Ética en Investigación de la institución, otorgando el número de registro 2021-01-001/DI.

Participantes: Se incluyeron un total de 98 estudiantes de las licenciaturas en enfermería, gerontología, fisioterapia y médico cirujano, de ambos sexos, que dieron su consentimiento voluntario.

Recopilación de datos: Las mediciones antropométricas y bioquímicas fueron realizadas por personal capacitado y con procedimientos estandarizados.

Fuentes de datos y mediciones: El peso y la estatura se obtuvieron con una báscula con estadiómetro mecánico de pared (SECA®, Hamburgo, Alemania). Las muestras de sangre fueron obtenidas por personal capacitado de la licenciatura en enfermería y analizadas por el personal del Laboratorio de Bioquímica de la UNSA, con el analizador de química clínica Spinlab® (Spinreact, Girona, España) y los kits Glucose-LQ® y Triglycerides-LQ® (Spinreact, Girona, Spain).

Índice de masa corporal: Se calculó con la fórmula $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Altura (m)}^2$ y posteriormente se clasificó como IMC normal de 18.5 a 24.9 kg/m² y ≥ 25 kg/m² como elevado (sobrepeso y obesidad)¹³.

Índice glucosa-triacilgliceroles: Fue calculado como logaritmo natural con la siguiente fórmula: $\ln(\text{triacilgliceroles [mg/dL]} \times \text{glucosa [mg/dL]} / 214)$. Se consideró un punto de corte de 8.1 como riesgo de resistencia a la insulina¹⁵.

Análisis estadístico: Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 25 (BM Corporation, Armonk, NY, USA).

Resultados

En este estudio participaron 98 sujetos, 81 mujeres (82.7%) y 17 hombres (17.3%). La edad media fue de 20.86 (± 1.98) años, IMC de 24.97 (± 4.13) Kg/m², la glucosa de 95.01

(± 12.08) mg/dL, los triacilgliceroles 135.17 (± 56.39) mg/dL y el IGYT de 8.52 ± 0.43 (Tabla 1).

El 70.4% (n=69) de los participantes no presentaron riesgo de resistencia a la insulina y el 29.6% (n=29) se encontraron por arriba del punto de corte, de los cuales 15.3% (n=15) están dentro de la clasificación de IMC normal y 14.3% (n=14) con sobrepeso y obesidad. Al realizar la prueba de Chi cuadrado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 2).

Discusión

Por medio del IGYT, en el presente estudio se encontró que el 29% de los alumnos aparentemente sanos tienen una mayor probabilidad de desarrollar RI aún cuando el 14% de éstos tienen un IMC y otros indicadores bioquímicos dentro de los parámetros normales.

Estudios como los de Barbosa y colaboradores han presentado resultados similares, donde se reportó que jóvenes estudiantes de universidades privadas, presentaron altas prevalencias de síndrome metabólico, RI y otros factores de riesgo cardiovascular¹⁶. No obstante, estudios como los de Albaker y colaboradores mostraron que los universitarios que presentaron riesgo de desarrollar alguna enfermedad cardiovascular mayoritariamente tuvieron sobrepeso y obesidad¹⁷, situación que difiere con los hallazgos de esta investigación.

Investigaciones previas en adolescentes como las de Escobar y colaboradores han mostrado que la obesidad central, el elevado porcentaje de grasa y las dislipidemias, son factores de riesgo para la RI y otras enfermedades cardiometabólicas¹⁸. Sin embargo, estos y otros autores también sugieren revisar otros factores de riesgo asociados que pudieran tener importancia e impacto en el desarrollo de la RI desde edades tempranas, tales como la genética y de tipo ambiental, como el sedentarismo, estrés, la alimentación, tabaquismo o el alcoholismo.

Debido a lo anterior, estos factores etiológicos podrían estar relacionados con los resultados encontrados en esta investigación¹⁹.

Por otro lado, las enfermedades cardiometabólicas se han convertido en un problema de salud local y mundial debido a su alta prevalencia, y que cada vez afectan más a los adultos jóvenes. La RI, se ha considerado como un indicador de alto

riesgo para el desarrollo de estas patologías, por lo que se sugiere una prevención y detección oportuna.

Algunas investigaciones refieren el uso de diversos métodos diagnósticos para la detección de RI, como el clamp hiperinsulinémico, el clamp hiperglucémico, el índice de sensibilidad a la insulina o el índice HOMA; sin embargo, no se pueden implementar de manera rutinaria²⁰. Resultados como los de Hong y colaboradores proponen la implementación de un biomarcador de bajo costo que sirva como una alternativa útil en la evaluación de la RI, por lo que sugieren al IGYT como una herramienta que presenta una buena relación coste-efectividad⁹.

En la investigación de Unger y colaboradores proponen al IGYT como una prueba de gran utilidad al mostrar alta sensibilidad y buena especificidad, además de que la simplicidad de su cálculo puede servir como una prueba para diagnosticar a sujetos que se consideren sanos a fin de detectar patologías de manera precoz². En el estudio Moran y colaboradores, realizado en niños mexicanos, se evaluó el IGYT, mostrando que, si no puede realizarse la prueba estándar de oro (clamp hiperinsulinémico- euglucémico, HOMA) para el diagnóstico de IR, por cuestiones económicas, éticas o de disponibilidad, el IGYT puede ser una alternativa menos costosa e invasiva²¹.

Respecto al punto de corte del IGYT, autores como Yanes sugieren que se considere el valor de 8.1 en adultos, ya que esta cifra muestra buena concordancia con la prueba HOMA para el diagnóstico de RI¹⁵.

Con resultados similares, Toro-Huamanchuno y colaboradores refieren que el IGYT resulta ser una buena primera alternativa cuando no se cuenta con la prueba estándar de oro, sin embargo, estos investigadores proponen un indicador de riesgo de RI cuando el IGYT se encuentra por arriba de 8.6522. En otro estudio realizado en adultos por Unger y colaboradores se propone que el punto de corte del IGYT sea de 8.8 y 8.7 para hombres y mujeres respectivamente²; sin embargo, a pesar de que se reconoce que el IGYT resulta una buena herramienta como indicador de RI, se necesitan más estudios para identificar puntos de corte en población joven.

Conclusiones

El presente estudio encontró que el IGYT parece ser un indicador sencillo de aplicar, accesible, de bajo costo y efectivo para la detección precoz de RI aún en adultos jóvenes aparentemente sanos.

Referencias bibliográficas

1. Miranda PJ, DeFronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: Definition, pathophysiology, and mechanisms, American Heart Journal. 2005. p. 33–45.
2. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Triglycerides and glucose index: A useful indicator of insulin resistance. *Endocrinología y Nutrición*, 2014;61(10):533–40.
3. Yang C, Liu X, Dang Y, Li J, Jing J, Tian D, et al. Obesity Metabolic Phenotype, Changes in Time and Risk of Diabetes Mellitus in an Observational Prospective Study on General Population. *Int J Public Health*. 2022 sep 29;67.
4. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Vol. 34, *Diabetes Care*. 2011.
5. Bao C, Zhang D, Sun B, Lan L, Cui W, Xu G, et al. Optimal cut-off points of fasting plasma glucose for two-step strategy in estimating prevalence and screening undiagnosed diabetes and pre-diabetes in harbin, *PLoS One*. 2015;18;10(3).
6. Berglund L, Brunzell JD, Goldberg AC, Goldberg IJ, Sacks F, Murad MH, et al. Evaluation and treatment of hypertriglyceridemia: An endocrine society clinical practice guideline. Vol. 97, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Endocrine Society; 2012. p. 2969–89.
7. Hegele RA, Ginsberg HN, Chapman MJ, Nordestgaard BG, Kuivenhoven JA, Averna M, et al. The polygenic nature of hypertriglyceridaemia: Implications for definition, diagnosis, and management. Vol. 2, *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, *Lancet*, 2014. p. 655–66.
8. Pollak C. F. Resistencia a la insulina: verdades y controversias. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2016 mar;27(2):171–8.
9. Hong S, Han K, Park CY. The triglyceride glucose index is a simple and low-cost marker associated with atherosclerotic cardiovascular disease: a population-based study. *BMC Med*. 2020;18(1).
10. Yan Z, Yu D, Cai Y, Shang J, Qin R, Xiao J, et al. Triglyceride Glucose Index Predicting Cardiovascular Mortality in Chinese Initiating Peritoneal Dialysis: A Cohort Study. *Kidney Blood Press Res*. 2019;44(4):669–78.
11. Jin JL, Sun D, Cao YX, Guo YL, Wu NQ, Zhu CG, et al. Triglyceride glucose and haemoglobin glycation index for predicting outcomes in diabetes patients with new-onset, stable coronary artery disease: a nested case-control study. *Ann Med*. 2018 ;50(7):576–86.
12. Park SY, Gautier JF, Chon S. Assessment of insulin secretion and insulin resistance in human. Vol. 45, *Diabetes and Metabolism Journal*. Korean Diabetes Association; 2021. p. 641–54.
13. Obesidad y sobrepeso, Organización Mundial de la Salud (Citado 4 noviembre de 2022). Disponible en www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight
14. Guerrero Romero F, Simental Mendía LE, González Ortiz M, Martínez-Abundis E, Ramos-Zavala MG, Hernández-González SO, et al. The product of triglycerides and glucose, a simple measure of insulin sensitivity. Comparison with the euglycemic-hyperinsulinemic clamp. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2010;95(7):3347–51.
15. Yanes Quesada, Cruz Hernández, Cabrera Rode, González Hernández, Calderín Bouza et al. Índice glucosa-triglicéridos como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial. *Rev. Cub. Med*; 2020; 59 (1):e1327
16. Barbosa JB, dos Santos AM, Barbosa MM, Barbosa MM, de Carvalho CA, Fonseca PC de A, et al. Síndrome metabólica, resistência insulínica e outros fatores de risco cardiovascular em universitários. *Ciencia e Saude Coletiva*. 2016 ;21(4):1123–36.
17. Albaker W, El-Ashker S, Baraka MA, El-Tanahi N, Ahsan M, Al-Hariri M. Adiposity and Cardiometabolic Risk assessment Among University Students in Saudi Arabia. *Sci Prog*. 2021;104(1).
18. Escobar Henríquez, Chimal Muñoz, Moreno Cortés, Lagunes Merino, Ortega Planell, Escobar Castillo. Detección de factores de riesgo para resistencia a la insulina en estudiantes universitarios. *Acta médica del centro*. 2018; Vol 2 (3)
19. Onyango AN. Cellular Stresses and Stress Responses in the Pathogenesis of Insulin Resistance. Vol. 2018, *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Hindawi Limited; 2018;1-27

20. Park SE, Park CY, Sweeney G. Biomarkers of insulin sensitivity and insulin resistance: Past, present and future. Vol. 52, *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. Taylor and Francis Ltd; 2015. p. 180–90.

21. Rodríguez Morán M, Simental Mendía LE, Guerrero Romero F. The triglyceride and glucose index is useful for recognising insulin resistance in children. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. 2017 ;106(6):979–83.

22. Toro-Huamanchumo CJ, Urrunaga-Pastor D, Guarnizo-Poma M, Lazaro-Alcantara H, Paico-Palacios S, Pantoja-Torres B, et al. Triglycerides and glucose index as an insulin resistance marker in a sample of healthy adults. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*. 2019 ;13(1):272–7.