

# ÍNDICE TRIGLICÉRIDOS/HDL COLESTEROL EN UNA POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE LA CIUDAD DE ROSARIO Y ZONA DE INFLUENCIA

JAVIER CHIARPENELLO<sup>1-2</sup>; JULIA BONINO<sup>3</sup>; MARÍA VICTORIA PENT<sup>3</sup>; ANA LAURA BAELLA<sup>1</sup>; VIRGINIA SERMASÍ<sup>3</sup>; MARÍA DE LAS NIEVES LAURENTI<sup>3</sup>

1) Servicio de Endocrinología del Hospital Centenario de Rosario.

2) Centro de Endocrinología de Rosario.

3) Concurrente del Servicio de Endocrinología de Rosario.

## Resumen

**Introducción:** La obesidad infantil conduce a trastornos metabólicos como hipercolesterolemia y resistencia insulínica que determinan un mayor riesgo de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares isquémicas. El índice triglicéridos/HDL colesterol (TG/HDL) es un recurso de fácil determinación que podría ser utilizado como un marcador para identificar niños y adolescentes en riesgo de padecer trastornos metabólicos. **OBJETIVO:** Determinar la relación del Índice TG/ HDL, con insulinoresistencia (HOMA) y los niveles de insulinemia basal e IMC, en una población pediátrica.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional. Se incluyeron 83 pacientes entre 1 y 14 años de edad, de ambos sexos que concurren al servicio de endocrinología de un hospital de la ciudad de Rosario. Se recolectaron medidas antropométricas (peso y talla), se determinaron las concentraciones séricas de glucemia, insulinemia basal, triglicéridos, colesterol total, HDL colesterol, LDL colesterol. Se calculó índice TG/HDL, HOMA e IMC (peso/ talla<sup>2</sup>).

**Resultados:** Del total de pacientes analizados (n=83), la media de IMC fue de 26.7, el 48.2% (n=40) presentaron valores elevados de índice TG/HDL, el 32.1% (n=26) mostraron hiperinsulinemia y el 58% (n=47) tuvieron títulos aumentados de HOMA. De los que presentaron HOMA aumentado, 55.31% presentaron un índice TG/HDL > a 2.2 (p-asociada = 0,096). De los pacientes con hiperinsulinemia, 69.23% presentaron un índice TG/HDL elevado (p-asociada = 0,009).

**Discusión y conclusión:** En concordancia con la literatura actual se demostró una relación significativa entre índice TG/HDL e hiperinsulinemia. Este método podría considerarse una opción válida como marcador sensible de insulinoresistencia, siendo de fácil determinación y bajo costo.

**Palabras Claves:** Índice TG/HDL, insulinemia, HOMA, obesidad, infancia.

TRYGLICERIDES /HDL INDEX IN A PEDIATRIC POPULATION FROM THE CITY OF ROSARIO AND ITS SURROUNDING AREA

## Abstract

**Introduction:** Childhood obesity leads to metabolic disorders such as hypercholesterolemia and insulin resistance that determine an increased risk of type 2 diabetes and ischemic cardiovascular disease. The triglycerides / HDL cholesterol index (TG / HDL) is an easily determinable resource that could be used as a marker to identify children and adolescents at risk of metabolic disorders.

**Objective:** To determine the relationship of the TG / HDL Index, with insulin resistance (HOMA) and the levels of basal insulinemia and body mass index (BMI), in a pediatric population.

**Material and methods:** A descriptive, observational study was carried out. We included 83 patients between 1 and 14 years of age, of both sexes who attended the endocrinology service of a hospital in the city of Rosario. Anthropometric measures (weight and height) were collected, serum glucose levels were determined, basal plasma insulin, triglycerides, total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol. TG / HDL, HOMA and BMI (weight / height<sup>2</sup>) were calculated.

**Results:** Of the total number of patients analyzed (n = 83), the mean BMI was 26.7, 48.2% (n = 40) had high TG / HDL values, 32.1% (n = 26) showed hyperinsulinemia and 58% (n = 47) had increased HOMA titers. Of those who had increased HOMA, 55.31% had a TG / HDL index > 2.2 (p-associated = 0.096). Of the patients with hyperinsulinemia, 69.23% had a high TG / HDL index (p-associated = 0.009).

**Discussion and conclusion:** In agreement with the current literature, a significant relationship between TG / HDL index and hyperinsulinemia was demonstrated. This method could be considered a valid option as a sensitive marker of insulin resistance, being easy to determine and low cost.

**Key words:** TG/HDL index, insulinemia, HOMA, obesity, childhood

## Introducción

La obesidad infantil es una enfermedad crónica que se perpetúa en el tiempo y suele acompañarse de trastornos metabólicos como hipercolesterolemia y resistencia insulínica que determinan a futuro un mayor riesgo de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares isquémicas, entre otras complicaciones.<sup>1</sup>

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en los adultos y los factores de riesgo asociados con su desarrollo pueden aparecer tempranamente en la infancia. Además, la insulinoresistencia y la hiperinsulinemia constituyen factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico en la edad puberal.<sup>2-4</sup>

La insulinoresistencia (IR) promueve el desarrollo de aterosclerosis acelerada y puede definirse como una disminución de la respuesta o de la sensibilidad de los efectores de insulina para estimular el consumo normal de glucosa por las células. La resistencia a la acción de esta hormona se compensa mediante un aumento en su secreción por parte de la célula beta, resultando en la llamada "hiperinsulinemia compensadora" para mantener los niveles de glucemia adecuados.<sup>5</sup>

En las últimas décadas se han propuesto diferentes métodos que determinan insulinoresistencia tomando concentraciones basales de glucemia e insulinemia. Es una alternativa simple y económica para evaluar IR pero

en niños no hay un valor de corte ideal. Además, la concentración de insulina de ayuno varía significativamente durante la infancia y adolescencia, lo cual dificulta establecer valores de corte ideales de insulinemia e índice HOMA.<sup>6,9</sup>

Las concentraciones de triglicéridos plasmáticos (TG) y de lipoproteínas de alta densidad (HDL) se relacionan independientemente con la utilización de glucosa mediada por insulina. El índice TG/HDL se relaciona significativamente con esta medida de acción de la insulina, una estimación de uso general sustituta de IR. Debido a que las mediciones de colesterol HDL y triglicéridos están estandarizados, mientras que no hay ninguno para la medición de la concentración plasmática de insulina, este índice podría ser una estimación indirecta muy útil para evaluar IR.<sup>1, 10-12</sup>

## Objetivo

Determinar la relación del Índice TG/ HDL, con el índice HOMA como marcador de insulinoresistencia y los niveles de insulinemia basal e IMC, en una población pediátrica.

## Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional. Se incluyeron 83 pacientes entre 1 y 14 años, de ambos se-

xos que concurren al servicio de endocrinología de un hospital de la ciudad de Rosario. Se recolectaron medidas antropométricas (peso y talla). Se realizó extracción sanguínea obtenida por punción venosa, con ayuno de 12 horas con determinación de las concentraciones séricas de glucemia, triglicéridos, colesterol total; analizados con métodos enzimáticos colorimétricos de colorimetría final según Trinder; HDL el cual se realizó por método inmunoturbidimétrico e insulinemia basal con ensayo inmunométrico quimioluminiscente (EQLIA). Se calculó índice TG/HDL, HOMA [(glucemia mg/dl x Insulinemia uUI/ml) / 405] e IMC (peso/ talla<sup>2</sup>).

Valores de HOMA  $\geq 3$ , insulinemia  $\geq 20$  uUI/ml e índice TG/HDL  $\geq 2,2$  fueron considerados patológicos. En relación con el IMC se consideró el puntaje Z de 1, 2 y 3 para definir sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida respectivamente.

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante test de chi cuadrado  $\alpha = 0,05$  y expresados como media  $\pm$  Desvío Standard. Se calcularon los percentiles 25, 50 y 75 para el índice TG/HDL. Se consideró una diferencia significativa toda  $p < 0,05$ .

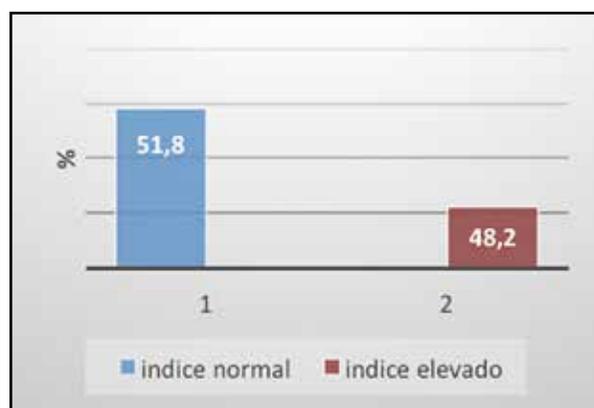
### Resultados

Del total de pacientes analizados (n=83), la media de índice TG/HDL fue de 2,8; y la del IMC fue de 26,7 (p +3) (ver tabla 1). El 48,2% (n=40) presentaron

valores elevados de índice TG/HDL (ver cuadro 1), el 32,1% (n=26) mostraron hiperinsulinemia y el 58% (n=47) tuvieron títulos aumentados de HOMA (ver cuadro 2).

De los que presentaron HOMA aumentado, 55,3% presentaron un índice TG/HDL  $\geq 2,2$  (**p-asociada = 0,096**). De los pacientes con hiperinsulinemia, 69,23% presentaron un índice TG/HDL elevado (**p-asociada = 0,009**) (ver cuadro 3).

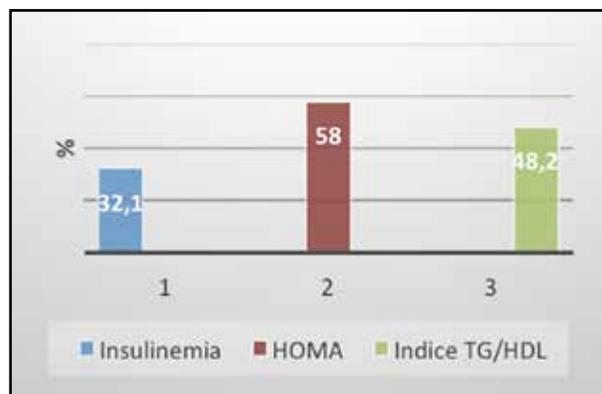
Del total de pacientes, 21,68 % presento elevación de los 3 índices (HOMA, insulinemia, índice TG/HDL) (ver cuadro 4).



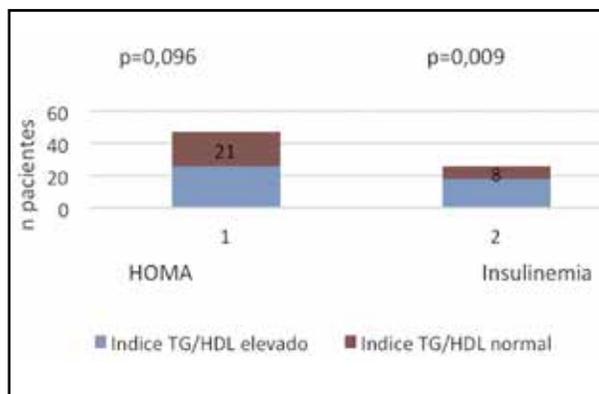
Cuadro 1: Índice TG/HDL.

Tabla 1: Medidas descriptivas de las variables de laboratorio.

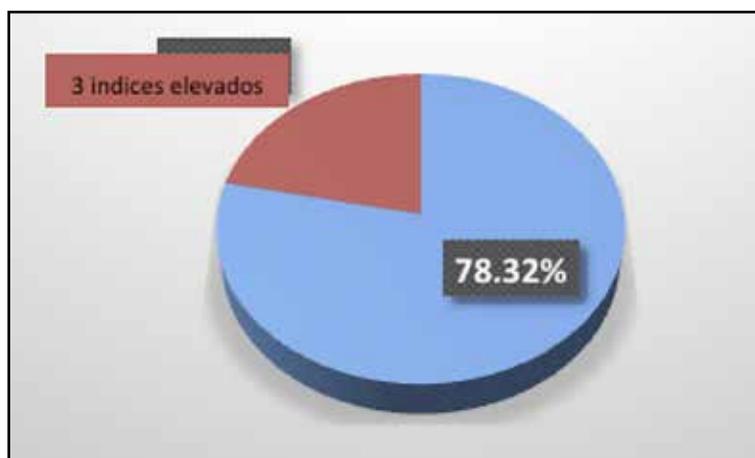
| Medidas descriptivas | Glucemia | Insulinemia | TGC   | HDL  | TGC/HDL | HOMA | Col T |
|----------------------|----------|-------------|-------|------|---------|------|-------|
| N                    | 83       | 81          | 83    | 83   | 83      | 81   | 83    |
| Media                | 87,3     | 18,6        | 102,6 | 43,7 | 2,8     | 4,1  | 152,5 |
| Mediana              | 87       | 16,4        | 89    | 41   | 2,1     | 3,4  | 150   |
| Moda                 | 82       | 12,5        | 51    | 40   | 2       | 0,5  | 137   |
| Desvío estándar      | 9,6      | 14,3        | 51,2  | 15,6 | 2,0     | 3,5  | 34,7  |
| Mínimo               | 68       | 1,6         | 26    | 15   | 0,39    | 0,3  | 73    |
| Máximo               | 111      | 82          | 248   | 106  | 11,8    | 22,0 | 280   |
| Percentiles 25       | 81       | 10,5        | 64    | 33   | 1,3     | 2,3  | 129   |
| 50                   | 87       | 16,4        | 89    | 41   | 2,1     | 3,4  | 150   |
| 75                   | 93       | 22,75       | 136   | 49   | 3,5     | 4,8  | 172   |



**Cuadro 2:** Porcentajes de pacientes con los marcadores de insulinoresistencia elevados.



**Cuadro 3:** Pacientes con índice TG/HDL elevado del total de los niños con HOMA elevado e hiperinsulinemia.



**Cuadro 4:** Porcentaje de niños con los 3 índices analizados elevados.

### Discusión

Durante la adolescencia existe una disminución fisiológica de la sensibilidad a la insulina por lo cual se observa un incremento sérico en los niveles de la misma. Esto implica la necesidad de buscar otros marcadores de IR independientes de edad, sexo y estadio puberal (8)

El índice TG/HDL podría ser usado como un marcador para identificar niños y adolescentes en riesgo de desarrollar obesidad, dislipemia, hipertensión (HTA) y/o síndrome metabólico, teniendo en cuenta que no se modifica con los diferentes estadios de Tanner. Por lo tanto, determinar valores de corte normales del índice TG/HDL en esta población podría ser útil para diagnosticar IR sin necesidad de recurrir al índice HOMA

En nuestra población en estudio la media de índice TG/HDL fue de 2.8, siendo este algo más elevado que el de otras poblaciones estudiadas (1 y 6); en una población de la ciudad de Buenos Aires realizado por J. Soutelo y col. la media fue de 1.25. El 48.2 % presento valores superiores al nivel de corte utilizado ( $\geq 2.2$ ) (ver tabla 2).

**Tabla 2:** Índice TG/HDL.

| Índice TG/HDL       | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| Mayor o igual a 2,2 | 40         | 48,2       |
| Menor a 2,2         | 43         | 51,8       |
| <b>Total</b>        | <b>83</b>  | <b>100</b> |

De las variables analizadas (IMC, HOMA, insulínemia), el índice TG/HDL se correlacionó significativamente con los valores de hiperinsulinemia. Al compararlo con el índice HOMA se correlacionaron positivamente pero no en forma significativa.<sup>7</sup>

En otros trabajos publicados se encontró una correlación significativa al compararlo con el IMC a diferencia de nuestra población en la cual no se encontró dicha asociación.<sup>1,6</sup>

## Conclusión

En concordancia con la literatura actual prevalente se demostró una relación significativa entre índice TG/HDL e hiperinsulinemia. Este método podría considerarse una opción válida como marcador sensible de insulinoresistencia en niños y adolescentes, siendo de fácil determinación, bajo costo y no influenciado por el estadio de Tanner.<sup>13</sup>

## Bibliografía

1. Bonneau GA y Pedrozo WR. *Adiponectina, índice TG/c-HDL y PCRUS. Predictores de Insulinorresistencia*. Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo. 50:78-83, 2013.
2. Musso C, Graffigna M, Soutelo J y col. *Cardiometabolic risk factors as apolipoprotein B, triglyceride/ Hdl-Cholesterol ratio and C-reactive protein, in adolescents with and without obesity: cross-sectional study in middle class suburban children*. *Pediatr Diabetes* 12: 229-234, 2011.
3. Kannel WB, Vasan RS y col. *Usefulness of the Triglyceride-high-density lipoprotein versus the cholesterol-high density lipoprotein ratio for predicting insulin resistance and cardiometabolic risk (from de Framingham Off-Spring Cohort)*. *Am J Cardiol* 101: 497-501, 2011
4. Ten S, Maclaren N. *Insulin Resistance Syndrome in Children*. *J Clin Endocrinol Metab* 89: 2530-2539, 2004.
5. Salazar MR, Carbajal HA y col. *Relation among the plasma triglyceride/High-density lipoprotein cholesterol concentration ratio, insulin resistance, and associate cardiometabolic risk factors in men and woman*. *Am J Cardiol* 109: 1749-1753, 2012.
6. Di Bonito P, Moio N y col. *Usefulness of the High Triglyceride-to-HDL Cholesterol Ratio to Identify Cardiometabolic Risk Factors and Preclinical Signs of Organ Damage in Outpatient Children*. *Diabetes Care* 35:158-164, 2012.
7. Acosta García E, Carias D y col. *Factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional e índices HOMA-IR, QUICKI y TG/c-HDL en adolescentes púberes*. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. 47: 485-497, 2013.
8. Soutelo J, Graffigna M y col. *Índice Triglicéridos/HDL-colesterol: en una población de adolescentes sin factores de riesgo cardiovascular*. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*. Vol 62 N 2, 2012.
9. Kim-Dorner SJ, Deuster PA y col. *Should triglyceride and the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio be used as surrogates for insulin resistance ?* *Metabolism* 59: 299-304, 2010.
10. Giannini C, Santoro N y col. *The triglyceride-to-HDL cholesterol ratio: association with insulin resistance in obese youths of different ethnic backgrounds*. *Diabetes care* 34: 1869-1874, 2011.
11. Levy-Marchal C, Arslanian S y col. *Insulin resistance in children: Consensus, perspective and future directions*. *J Clin Endocrinol Metab* Vol 95: 5189-98, 2010.
12. Murguía-Romero M, Jiménez-Flores JR y col. *Plasma triglyceride/HDL-cholesterol ratio, insulin resistance, and cardiometabolic risk in young adults*. *J Lipid Res* 54: 2795-2799, 2013.
13. Pilia S, Casini MR y col. *The effect of puberty on insulin resistance in obese children*. *J Endocrinol Invest* 32: 401-405, 2009.