

Pérez Hernández Marco Antonio, Muñoz Zurita Guillermo
Departamento de Farmacología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Introducción

Cada vez más la resistencia a la insulina (RI) se ha asociado con el riesgo a múltiples patologías. Han sido desarrollados varios métodos experimentales que tratan de determinar la IR en humanos. El Homeostasis model assessment (HOMA) constituye uno de los métodos más simples que provee índices de insulino-resistencia (HOMA-IR) y funcionalismo de la célula beta (HOMA-cell) con sólo la determinación de concentraciones basales de glucosa e insulina plasmáticas. Aunque es generalmente usado para estudios epidemiológicos, carece de resultados de consenso para su aplicación en la práctica clínica como herramienta diagnóstica y preventiva.

Objetivo

Integrar las bases fisiológicas del índice HOMA con el fin de dar una visión general del modelo para la determinación de resistencia a la insulina y funcionalidad de la célula beta en la práctica médica clínica

Material y métodos

Búsqueda y revisión sistemática



*Búsqueda a partir de su publicación por Matthews et al., en 1985

*Periodo de 2004-2014

*Palabras clave: resistencia a la insulina, síndrome metabólico, diabetes mellitus y HOMA

Resultados

Reporte en más de 870 publicaciones

75% de ellos, uso en estudios epidemiológicos o genéticos

Uso 20 veces más frecuentemente para la estimación de la RI

En más del 50% de los informes, el modelo se utiliza en poblaciones no diabéticas

Fueron seleccionados 49 publicaciones por el énfasis de aplicación en la práctica clínica

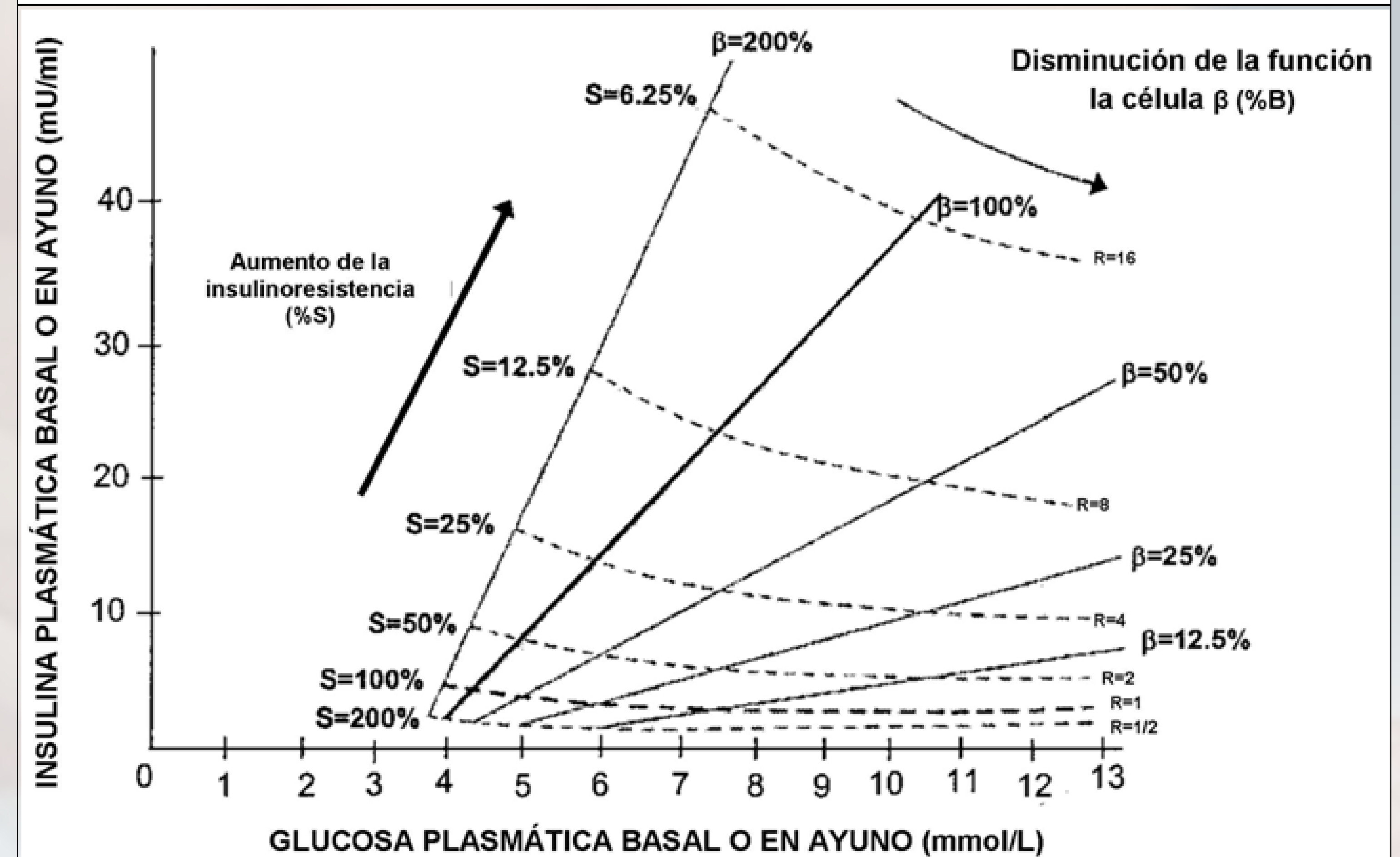
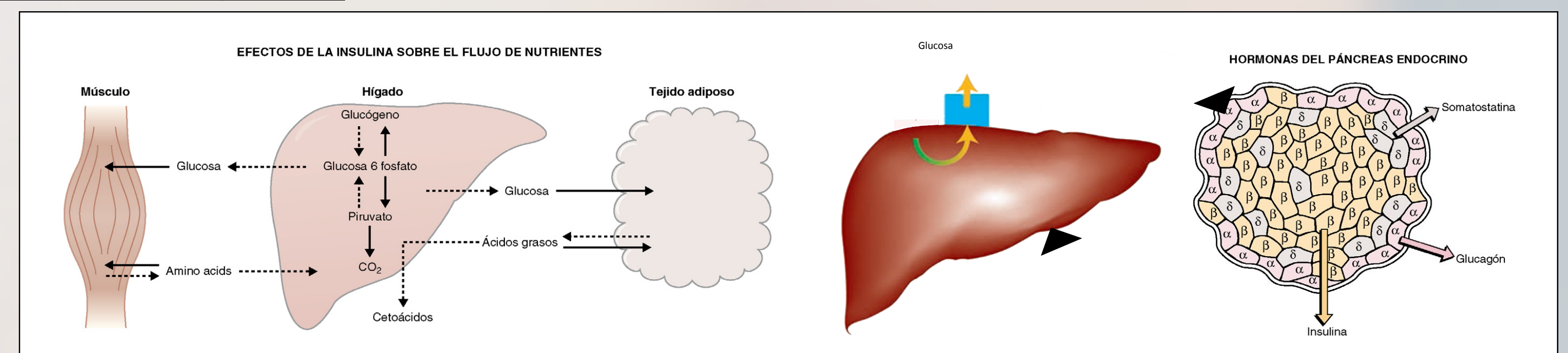
La evidencia se evaluó como de clase I, clase IIa, IIb, indeterminado, y clase III

Conclusión

Por su simplicidad y buena correlación con mediciones más complejas de sensibilidad a la insulina, la determinación del índice HOMA constituye una herramienta simple, poco invasiva, y que permite mediante una fórmula validada y bien establecida, precisar un valor numérico expresivo de la RI y funcionalidad de la célula beta.

Descripción general del modelo HOMA

*Bases fisiológicas



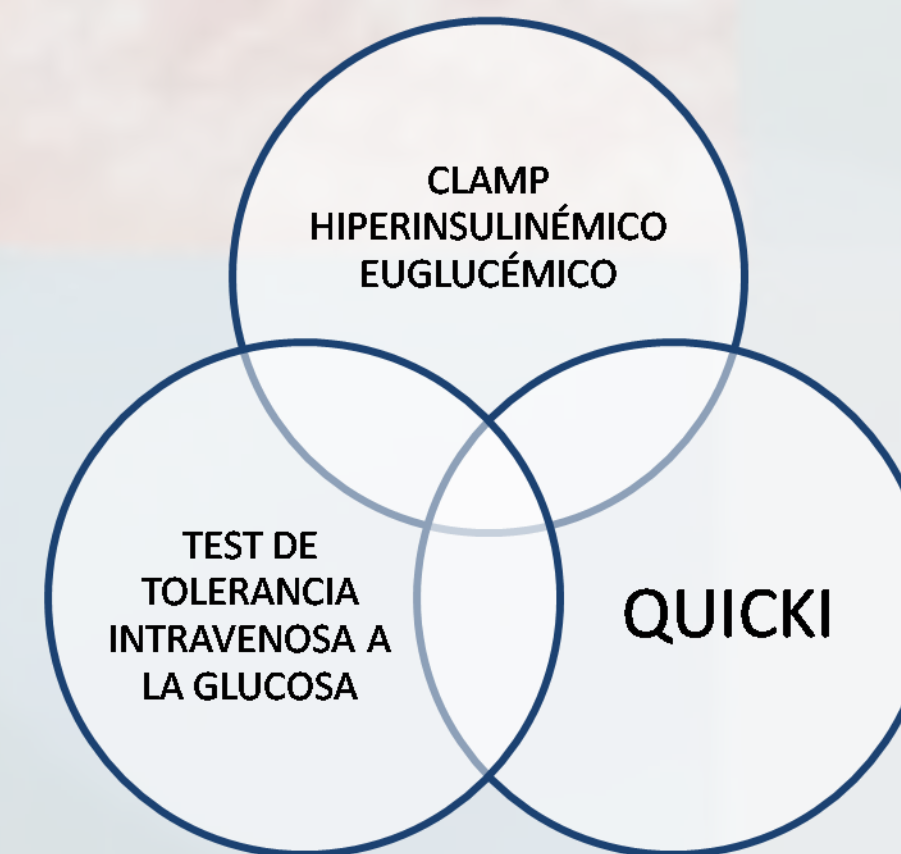
$$\text{HOMA-IR} = \text{insulina en ayunas } (\mu\text{UI/mL}) \times \text{glucosa en ayunas } (\text{mmol/L}) / 22,5$$

$$\text{HOMA-B (betacell)} = 20 \times \text{insulina en ayunas } (\mu\text{UI/mL}) / (\text{glucosa en ayunas } [\text{mmol/L}] - 3,5)$$

Muestreo



Validación



Usos y aplicaciones

Usos epidemiológicos

1. Estudio prospectivo de diabetes UK (UKPDS)
2. A prospective analysis of the HOMA model
3. Estudio San Antonio Heart
4. Tolerancia a la glucosa, secreción de insulina, y sensibilidad a la glucosa en sujetos japoneses obesos y no obesos
5. HOMA para evaluación de resistencia a la insulina en DM2

Usos clínicos

1. Estudio Familiar de Diabetes de Oxford y Northampton
2. aplicabilidad clínica del HOMA en pacientes diabéticos tipo 2 en Maracaibo, Estado Zulia
3. mediante el modelo HOMA
4. Evaluación de secreción y RI en pacientes hemodializados mediante el índice HOMA

Bibliografía

- De Fronzo RA. Insulin resistance: A multifactorial syndrome. *Diabetes Care* 1991; 14: 429-441.
- García E, Anaya D, Fuentes G, Saavedra A y Cabezas J. Comparison of several insulin sensitivity indices derived from basal plasma insulin and glucose levels with minimal model indices. *Horm Metab Res* 2003; 35:13-17.
- Bonora E, Kiechl S, Willett J, et al. Prevalence of insulin resistance in metabolic disorders: the Bruneck Study. *Diabetes* 1998; 47: 1643-1649.
- Ovci I. The insulin factory: a tour of the plant surroundings and a visit to the assembly line. *Diabetologia* 1995; 28: 528-546.
- Itoh N, Okamoto H. Translational control of protein synthesis by glucose. *Nature* 1988; 283: 100-102.
- Opazo IC, Awerter J, Go VL. Characterization and control of pulsatile secretion of insulin and glucagon. *Pancreas* 1988; 3(4): 484-487.
- Polonsky KS, Sturis J, Van Cauter E. Temporal profile and clinical significance of pulsatile insulin secretion. *Horm Res* 1998; 49(3-4): 178-184.
- Jones CN, Pei D, Sturis P. Alterations in the glucose-stimulated insulin secretory dose-response curve and in insulin clearance in nondiabetic insulin-resistant individuals. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82(6): 1854-1858.
- Rudenski AS, Matthews DR, Levy JC. Understanding «insulin resistance»: both glucose resistance and insulin resistance are required to model human diabetes. *Metabolism* 1991; 40(9): 908-917.
- Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985; 28(7): 412-419.
- Turner RC, Rudenski AS, Matthews DR, Levy JC, O'Rahilly SP, Hosker JP. Application of structural model of glucose-insulin relations to assess beta-cell function and insulin sensitivity. *Horm Metab Res Suppl* 1990; 24: 66-71.
- Levy JC, Matthews DR, Hermans MP. Correct homeostasis model assessment (HOMA) evaluation uses the computer program. *Diabetes Care* 1998; 21(12): 2191-2192.
- Bonora E, Kiechl S, Willett J, et al. Prevalence of insulin resistance in metabolic disorders: the Bruneck Study. *Diabetes* 1998; 47: 1643-1649.
- Acosta AM, Escalona M, Maiz A, Pollak F, Leighton F. Determination of the insulin resistance index by the Homeostasis Model Assessment in a population of Metropolitan Region in Chile. *Rev Med Chile* 2002; 130: 1227-1231.
- Laakso M. How good a marker is insulin level for insulin resistance? *Am J Epidemiol* 1993; 137: 959-965.
- McAuley KA, Williams SM, Mann JI, et al. Diagnosing insulin resistance in the general population. *Diabetes Care* 2001; 24: 460-464.
- Ascaso JF, Merchante A, Lorente RJ, Real JT, Martínez-Valls J, Carmena R. A study of insulin resistance using the minimal model in nondiabetic familial combined hyperlipidemic patients. *Metabolism* 1998; 47: 508-513.
- Eschwege E, Richard JL, Thibault N, et al. Coronary heart disease mortality in relation with diabetes, blood glucose and plasma insulin levels. The Paris Prospective Study, ten years later. *Horm Metab Res Suppl* 1985; 15: 41-416.
- Buccini GS, Wolfthal DL. Valores de corte para índices de insulinoresistencia, insulinosensibilidad e insulinosensibilidad derivados de la fórmula HOMA y del programa HOMA-2. *Rev Argentina Endocrinología y Metabolismo* 2008; 1: 3-21.
- Wallace TM, Levy JC, Matthews DR. Use and abuse of HOMA modeling. *Diabetes Care* 2004; 27: 1487-1495.
- Pacino G, Finegood D, Bergman N. A minimal model-based glucose clamp yielding insulin sensitivity independent of glycemia. *Diabetes* 1982; 31: 108-114.
- Dobene L, Greenfield M, Schulz B, Reaven G. Enhanced glucose utilization during prolonged glucose clamp studies. *Diabetes* 1981; 30: 108-114.
- Hosker JP, Matthews DR, Rudenski AS. Continuous infusion of glucose with model assessment: measurement of insulin resistance and beta-cell function in man. *Diabetologia* 1985; 28(7): 401-411.
- Katz A, Nambi SS, Mather K, Baron AD, Follmann DA, Sullivan G, Quon MF. Quantitative insulin sensitivity check index: a simple, accurate method for assessing insulin sensitivity in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2000; 85: 2402-2410.
- Radzick J. Insulin sensitivity and its measurement: structural commonalities among the methods. *J Clin Endocrinol Metab* 2000; 85: 4426-4433.
- Jarvis Taveira M. Homeostatic model assessment (HOMA). *Rev Asociacion Latinoamericana de Diabetes* 2002; 10(1): 8-17.
- Haffner SM, Kennedy E, Gonzalez C, Stern MP, Miettinen H. A prospective analysis of the HOMA model. *Diabetes Care* 1996; 19(10): 1138-1141.
- Farm y Terap. 2000; 19(1): 53-57.
- Kauffman R, Cattarone D, Pignati D, Baker T, James W. Detection of gestational diabetes mellitus by homeostatic indices of insulin sensitivity: A preliminary study. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: 1576-1584.
- Niemczyk S, Szamulaska K, Gien K, Jaski M, Bartoszewicz Z, ET AL. Homeostatic model assessment indices in evaluation of insulin resistance and secretion in hemodialysis patients. *Med Sci Monit* 2013; 19: 992-998.