

Valoración del riesgo de sobrepeso como factor de riesgo de diabetes tipo 2 en pacientes asintomáticos mediante un modelo de regresión logística de dos factores de riesgo cardiovascular

Reina-Fernández, JM

Resumen

Objetivo: Encontrar en pacientes asintomáticos de diabetes tipo 2 (DM2) un modelo de regresión logística que describa la relación entre el cociente Cintura/Talla (Cint/Talla) como factor de riesgo de sobrepeso y variables independientes de riesgo cardiovascular. **Metodología:** Estudio de cohorte retrospectivo. En el análisis se emplearon unidades internacionales para los factores, y en la prueba de la razón de verosimilitud de cada factor se exigió un valor de $p < 0,05$. **Resultados:** Se encontró un modelo de regresión logística que describe la relación entre el índice Cint/Talla y 2 variables independientes con un porcentaje de desviación explicado por el modelo del 99,898% y un valor de $p = 0,0000$. **Conclusión:** Aplicar en clínica el modelo encontrado supone poder detectar riesgo de sobrepeso como factor de riesgo de DM2, en pacientes asintomáticos.

Introducción

Las insuficiencias del IMC unidas a la correlación positiva entre la circunferencia de la cintura (Cint) y el RCV, han conducido a la creación del Índice Cintura/Talla (Cint/Talla) medidas en cm.

Un índice Cint/Talla $> 0,53$ puede identificar incluso aquellas personas que podrían exhibir un riesgo cardiovascular (RCV) elevado asociado con la obesidad abdominal a pesar de un IMC aparentemente preservado.

En un estudio de Bener et al., se ha reconocido la superioridad del índice Cint/Talla sobre el IMC en el reconocimiento de la DM2 y el RCV: los triglicéridos séricos se asociaron con el peso corporal y los sujetos con un peso y cintura excesivos exhibieron las cifras séricas mayores de triglicéridos.

Se justifica así el concepto de la "cintura hipertriglicéridémica", y la construcción de un índice cintura/triglicéridos (Cint/T) [1] y Cint/Talla [2] para explotar esta asociación [3].

Identificación de factores independientes para el modelo

1. Péptido C (PpC)

Llamado C por ser péptido Conector al conectar las cadenas alfa y beta de la proinsulina, que se forman en el retículo endoplasmático tras la eliminación del péptido señal de la preproinsulina. Se secreta desde las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas endocrino cuando la proinsulina se escinde en insulina y PpC. Desempeña un papel importante en el plegamiento correcto de la insulina y la formación de puentes disulfuro. El PpC se elimina en el aparato de Golgi de la proinsulina, lo que resulta en la formación de la molécula de insulina madura con cadenas alfa y beta unidas entre sí por enlaces disulfuro [4].

Tanto la insulina como el PpC se almacenan en vesículas secretoras y se liberan en concentraciones equimolares tras la estimulación de las células beta por la glucosa y otros secretagogos [5][6].

Tradicionalmente el PpC no se ha conseguido correlacionar con ningún índice, parámetro, variable, etc en muchos estudios de investigación.

2. Fatty Liver Index (FLI)

Es una propuesta publicada en el año 2006, por un grupo de hepatólogos italianos para detectar quienes están en riesgo o no de presentar el llamado hígado graso.

El hígado graso es considerado actualmente como la enfermedad hepática más frecuente en el mundo occidental, conocida también como "esteatosis hepática" y se refiere a la presencia de exceso de grasa en el hígado. Cuando un individuo aumenta de peso se incrementan los niveles de grasa en su cuerpo y esa grasa puede depositarse en la cadera, los glúteos o bien el

abdomen aunque en otras personas se acumula en el hígado.

Se calcula como $FLI = e^y / (1 + e^y) * 100$ siendo $y = (0,953 * \log_e(T)) + (0,139 * IMC) + (0,718 * \log_e(GGT)) + (0,053 * Cint) - 15,745$ donde T= triglicéridos, IMC= índice de masa corporal, GGT= gamma glutamil transpeptidasa y Cint= perímetro de la cintura. Aparte de ser un indicador de esteatosis hepática si su resultado es >60, está considerado también como factor de riesgo de sobrepeso (FLI >30<60) en pacientes con predisposición a DM2 [7].

Materiales, Sujetos y Métodos

Se ha utilizado una base de datos personal de pacientes españoles adscritos a un cupo médico

de un servicio de atención primaria, asintomáticos de DM2 y seleccionados mediante el cribado selectivo de DM recomendado por la American Diabetes Association [8] cuyas características se describen la figura 1.

Se ha trabajado para identificar un modelo de regresión logística que prediga en dichos pacientes, asintomáticos de DM2 la probabilidad de presentar índice Cint/Talla >0,53 asociada a comienzo de sobrepeso con alguna(s) variable(s) independiente(s) de RCV utilizando el programa estadístico Statgraphics Centurion XVI®.

BASE DE DATOS DR. JUAN M. REINA

Pacientes:
De atención primaria adscritos al Centro Salud Trinidad-"Jesús Cautivo". Málaga (ESP), cupo del Dr. Luque Martín.

Criterios de inclusión:

- Criterios de cribado de DM de la American Diabetes Association.

Cribado selectivo:

- Pacientes de la base de datos del centro con resultados de análisis de sangre que presenten Glucemia <126 mg/dL y A1C <7,0%

Selección de pacientes:

- Llamada telefónica personal y obtención de consentimiento.
- Ficha multiparamétrica con datos personales y sociales necesarios mínimos, datos antropométricos y 2º análisis completo:
 - Hemograma completo+Coagulación.
 - Bioquímica completa+Hcy+TSH.
 - POTG con 50 g de glucosa.
 - General de orina+Microalbúmina.

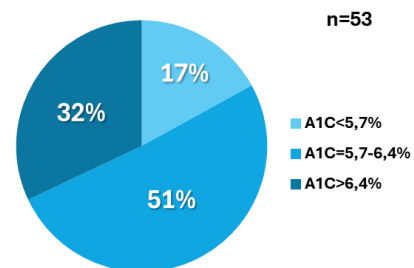
Total de pacientes iniciales: 104

- Salen de la base de datos durante los preparativos 51 personas:
 - 6H y 8M por presentar diagnóstico de DM.
 - 1M por fallecimiento.
 - 1H por IAM.
 - 2M por encontrarse impedidas.
 - 8H y 20M por no tolerar la carga de glucosa.
 - 1H y 4M por no obtenerse resultados de Hcy o de A1C.

Total de pacientes finalmente incluidos: 53

- M=35 (66,04%)
- H=18 (33,93%)

Pacientes según resultado de A1C



Pacientes según resultado de G

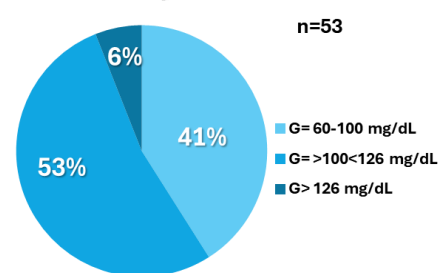


Figura 1. Características principales de la base de datos empleada

Resultados

Regresión Logística - Cint/ Talla >0,53

Variable dependiente: Cint/ Talla >0,53

Factores: FLI y PpC

Modelo Estimado de Regresión (Máxima Verosimilitud)

		Error	Razón de Momios
Parámetro	Estimado	Estándar	Estimada
CONSTANTE	-93,2776	28,0647	
FLI	2,75708	1,01156	15,7538
PpC	19,9237	12,4943	4,49503E8

Análisis de Desviación

Fuente	Desviación	Gl	Valor-P
Modelo	39,1944	2	0,0000
Residuo	0,0400277	43	1,0000
Total (corr.)	39,2345	45	

Porcentaje de desviación explicado por el modelo = 99,898%

Pruebas de Razón de Verosimilitud

Factor	Chi-Cuadrada	Gl	Valor-P
FLI	27,4062	1	0,0000
PpC	9,4372	1	0,0021

Informe del Asesor Estadístico de Statgraphics

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión logística para describir la relación entre Cint/ Talla >0,53 y 2 variable(s) independiente(s).

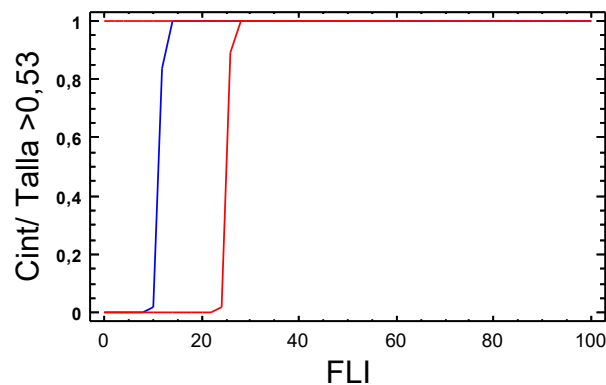
La ecuación del modelo ajustado es $\text{Cint/ Talla} >0,53 = \exp(\eta)/(1+\exp(\eta))$

en donde

$$\eta = -93,2776 + 2,75708 \cdot \text{FLI} + 19,9237 \cdot \text{PpC}$$

Gráfica del Modelo Ajustado

con intervalos de confianza del 95,0%



Conclusiones

Se ha buscado entre más de 30 variables una relación significativa de algunas de ellas con el índice Cint/Talla y sólo se ha encontrado un

modelo de regresión logística que relaciona la variable dependiente Cint/Tala >0,53 con dos variables independientes de riesgo: el índice de grasa hepática o índice graso hepático (FLI) y el PpC.

Bibliografía

1. Wakabayashi I. Necessity of both waist circumference and waist-to-height ratio for better evaluation of central obesity. *Metab Syndr Relat Dis* 2013;11: 189-94] Guzman Cayado, M. Algunas consideraciones para desarrollar investigaciones en diabetes. *Rev Cubana Invest Biomed* 2001; 20(4):296-301.
2. Bener A, Yousafzai MT, Darwish S, Al-Hamaq AO, Nasralla EA, Abdul-Ghani M. Obesity index that better predict metabolic syndrome: Body mass index, waist circumference, waist-hip ratio, or waist-height ratio. *J Obes* 2013:2013.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3755383/>.
3. Hernández Rodríguez, José, & Duchi Jimbo, Paola Narcisa. (2015). Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Revista Cubana de Endocrinología*, 26(1), 66-76.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006&lng=es&tlng=es.
4. Yosten, G. L., Maric-Bilkan, C., Luppi, P., & Wahren, J. (2014). Physiological effects and therapeutic potential of proinsulin C-peptide. *American journal of physiology. Endocrinology and metabolism*, 307(11), E955–E968.
<https://doi.org/10.1152/ajpendo.00130.2014>.
5. Steiner, D. F., Cunningham, D., Spigelman, L., & Aten, B. (1967). Insulin biosynthesis: evidence for a precursor. *Science (New York, N.Y.)*, 157(3789), 697–700.
<https://doi.org/10.1126/science.157.3789.697>.
6. Venugopal SK, Mowery ML, Jialal I. Bioquímica, Péptido C. [Actualizado el 1 de agosto de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526026/>.
7. Cortés-Rubio, José Alfonso, Martín-Acicoya, Diego, Candela-Fernández, Marta, Alcanda-Renquel, Elena, Vañó-Garrido-Arroquia, Adriana, & Cortés-Costa, María. (2023). Validación del test FLI (Fatty Liver Index) para el diagnóstico de esteatosis hepática en pacientes con obesidad y/o diabetes mellitus para su utilización en Atención Primaria. Estudio FLIAP. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 16(4), 325-329. Epub 04 de marzo de 2024.
<https://dx.doi.org/10.55783/rcmf.160404>.
8. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Care in Diabetes—2025. American Diabetes Association Professional Practice Committee. *Diabetes Care* 2025;48(Supplement_1):S14–S26.
<https://doi.org/10.2337/dc25-S001>.