



Original

Implementación de un sistema preventivo para la detección temprana de diabetes mellitus tipo 2 en el ámbito laboral

Antonio Moreno Villena*, Leopoldo Álvarez Martín, Juan Pedro Portell García, David de Juan Gómez, José Manuel Gómez López, Mónica Madroñero Gaviola

Quirón Prevención. Madrid.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 5 de mayo de 2025

Aceptado el 31 de agosto de 2026

On-line el 27 de octubre de 2026

Palabras clave:

Diabetes mellitus

Resistencia a la insulina

Síndrome metabólico

R E S U M E N

Objetivos. La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica y prevalente, que afecta al 10,5 % de la población adulta. Existen dos tipos principales: DM1 y DM2. La resistencia a la insulina (RI) es un factor clave en la DM2 y el síndrome metabólico.

Material y métodos. Se realizó un análisis transversal descriptivo de los datos obtenidos de exámenes de salud de 301.714 trabajadores en Madrid (España). Se calcularon los indicadores de RI mediante fórmulas de triglicéridos y glucosa en sangre, correlacionadas con el índice HOMA.

Resultados. El 23,27 % de la población presentó RI alterada, más prevalente en hombres que en mujeres. El 88,58 % tenía normoglucemia, pero el 10,65 % mostraba glucemia elevada. El 57,02 % tenía sobrepeso u obesidad.

Conclusiones. Personas con glucemia dentro de la normalidad presentan resistencia insulínica alterada. Incluir evaluaciones de RI en programas de salud laboral podría mejorar la detección y abordaje de la DM2, reduciría costes médicos y mejoraría la productividad.

© 2026 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.

Publicado por E-Medfarma 2020, S.L.

Implementation of a preventive system for the early detection of type 2 diabetes mellitus in the workplace

A B S T R A C T

Keywords:

Diabetes mellitus

Insulin resistance

Metabolic syndrome

Objectives. Diabetes mellitus (DM) is a chronic and prevalent disease, affecting 10.5% of the adult population. There are two main types: DM1 and DM2. Insulin resistance (IR) is a key factor in DM2 and metabolic syndrome.

Materials and methods. A descriptive cross-sectional analysis of data obtained from health examinations of 301,714 workers was conducted. IR indicators were calculated using formulas for triglycerides and blood glucose, correlated with the HOMA index.

Results. 23.27% of the population presented altered IR, more prevalent in men than in women. 88.58% had normal blood glucose levels, but 10.65% showed elevated glucose levels. 57.02% were overweight or obese.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: antonio_moreno@quironprevencion.com (A. Moreno-Villena).

<http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2026.034>

2254-5506 / © 2026 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia

Conclusions. Individuals with normal blood glucose levels presented altered insulin resistance. Including IR evaluations in occupational health programs could improve the detection and management of DM2, reducing medical costs and enhancing productivity.

© 2026 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.
Published by E-Medfarma 2020, S.L.

Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica, de carácter crónico degenerativo, con una prevalencia (frecuencia de presentación) muy elevada y que afecta al 7,3 % de los adultos en todo el mundo^{1,2}. Existen dos tipos: la DM1 (insulinodependiente) y la DM2, que se relaciona con factores de riesgo principalmente derivados de hábitos incorrectos de vida y alimentarios. Sus factores causales son multifactoriales; muchos de ellos son abordables desde un ámbito preventivo, en sus múltiples vertientes.

Desde un punto de vista epidemiológico, la DM es una de las patologías de mayor prevalencia y morbimortalidad. Según se refleja en el informe del año 2021 de la *International Diabetes Federation*, 537 millones de personas adultas entre los 20 y 79 años viven con diabetes, lo que representa el 10,5 % de la población global en este rango de edad; o lo que es lo mismo, la padecen 1 de cada 10 personas².

En la actualidad, la DM es uno de los principales problemas de salud en todo el mundo³, no solo por su elevada prevalencia, sino por ser un factor de riesgo para numerosas patologías de gran importancia y morbimortalidad, como el síndrome metabólico, la enfermedad cardiovascular (ECV) y la vasculocerebral (EVC), así como por ser responsable de daños neurológicos, afectación al sistema renal y enfermedades oculares⁴, entre otros. Cuando afectan a la población laboral, no solo producen la pérdida de la salud de las personas, sino que incrementan los costes sanitarios, así como los de carácter productivo y los derivados del absentismo⁵.

El síndrome de resistencia a la insulina, integrado dentro del síndrome metabólico (SM), es una alteración clínica de alta prevalencia en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo. Se define como resistencia a la insulina (RI) la disminución de la acción de la insulina en las células, lo que produce alteraciones en el metabolismo glucídico, lipídico y proteico. Frente a la RI, el páncreas aumenta la secreción de insulina, lo que genera un estado de hiperinsulinismo compensatorio⁶. La RI se produce cuando las células de los músculos, grasa e hígado no responden bien a la insulina y no pueden absorber la glucosa de la sangre fácilmente⁶. Puede ser fisiológica (embarazo, pubertad, adulto mayor) o patológica. En este último caso, las causas pueden ser múltiples, lo que incluye genéticas, ambientales y secundarias a fármacos o algunas patologías.

Las personas que tienen factores de riesgo genéticos o derivados del estilo de vida tienen más probabilidad de desarrollar RI o prediabetes⁷. Los factores de riesgo incluyen: sobrepeso u obesidad; edad de al menos 45 años; antecedentes familiares

de diabetes; inactividad física; alteraciones de la salud, tales como presión arterial alta y niveles anormales de colesterol; historial de diabetes gestacional; historial de enfermedad cardíaca o accidentes cerebrovasculares; síndrome de ovario poliquístico (SOP).

Los datos que apoyan la base genética de la DM2 proceden de estudios de población, de familiares y de hermanos gemelos. Los hijos de un progenitor diabético tienen un 40 % de riesgo de desarrollar DM2, frente al riesgo existente en la población general (7 %); si ambos progenitores son diabéticos, el riesgo aumenta a un 70 %. El riesgo relativo para un hermano está en torno a tres. En gemelos homocigóticos, si uno de los hermanos presenta DM2, en un 90 % de los casos el otro hermano también la presentará⁸.

Aunque una persona no puede cambiar factores de riesgo tales como el historial familiar, la edad o el grupo étnico al que pertenece sí puede modificar los factores de riesgo vinculados al estilo de vida y relacionados con la alimentación, la actividad física y el peso. Estos cambios en el estilo de vida pueden disminuir la probabilidad de desarrollar RI o prediabetes, por lo que en la práctica clínica es relevante su detección precoz y su abordaje correcto, debido a los mayores riesgos de enfermedades cardiovasculares y DM2 a los que se asocian⁹.

En diferentes estudios analizados sobre el SM, se refiere que aumenta alrededor de 2 veces el riesgo de episodios de enfermedad vascular aterosclerótica^{10,11} y además aumenta 3,5-5 veces el riesgo de DM2¹².

En el ámbito laboral, la vigilancia de la salud de los trabajadores, conforme lo establecido en la normativa de aplicación, debe ser garantizada por los empresarios (artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) y efectuarse de forma tanto individual como colectiva (artículos 37.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención y 3 del Real Decreto 843/2011). En este sentido, la vigilancia individual de la salud tiene como principal herramienta los exámenes de salud, junto con el desarrollo de otras actuaciones de apoyo, tales como los cuestionarios de salud o la realización de pruebas complementarias aisladas. Los exámenes de salud específicos constituyen una herramienta preventiva valiosa e imprescindible para la correcta prevención y protección de la salud frente a los riesgos laborales, y para la promoción de la salud en el trabajo, lo que reporta importantes beneficios tanto para la empresa como para el trabajador¹³. Un examen de salud permite prever si existe alguna predisposición para desarrollar enfermedades derivadas del trabajo, e incluso detectar determinadas enfermedades que *a priori* pueden no conllevar ninguna sintomatología (tales como presión arterial elevada, un debut diabético...), pero que pueden derivar en una enfermedad de

Tabla 1 – Datos epidemiológicos generales por sexo.

Por género	Población total (n)	Población total (%)	Por rango etario (n)	RI alterada (n)	% RI alterada
Hombres	191.279	63,40	40-49	18.706	33,68
			50-59	20.980	37,77
			Total hombres	39.686	71,45
Mujeres	110.435	36,60	40-49	3.968	27,05
			50-59	5.786	39,45
			Total mujeres	9.754	66,50
Total	301.714	100			

manera inesperada. En este sentido, la empresa puede evitar determinadas bajas laborales innecesarias y accidentes de trabajo que, con la instauración de unas medidas necesarias y precoces, pueden fácilmente evitarse.

El Homeostasis Model Assessment (HOMA) es un procedimiento simple, poco invasivo, que permite, mediante una fórmula validada y bien establecida, precisar un valor numérico expresivo de RI¹⁴.

Objetivos

El objetivo principal es implementar un nuevo sistema preventivo para la detección temprana de DM2 en el ámbito laboral.

Los objetivos secundarios son:

- Analizar los exámenes de salud de los trabajadores.
- Utilizar como marcador la evaluación de la resistencia insulínica, dado que es considerada como factor de riesgo principal en la prevalencia de la DM2 y el SM¹⁵.

Este enfoque se basa en que la RI precede al desarrollo de DM2 y puede identificarse años antes del diagnóstico clínico de la enfermedad, lo que ofrece una ventana de oportunidad crucial para intervenciones preventivas.

Material y métodos

La metodología utilizada para el presente trabajo se enmarca dentro de un análisis transversal descriptivo de los datos obtenidos de población heterogénea en exámenes de salud realizados en el ámbito laboral en Madrid, con objeto de identificar parámetros con incidencia sobre la génesis y evolución de la compleja y multifactorial patología de la diabetes.

Se realizó el escrutinio de exámenes de salud realizados de enero a diciembre de 2022; se seleccionaron los que contenían los parámetros anteriormente indicados. Resultó una población de 301.714 personas en edad laboral, de ambos sexos, cuya distribución es del 63,40 % en el caso de los hombres ($n_h=191.279$) y del 36,60 % en el de mujeres ($n_m=110.435$).

Como uno de los elementos causales y preventivos del riesgo de desarrollar DM2, se ha estudiado la RI a través de una función que relaciona la cifra de triglicéridos y de glucosa en sangre; ambos son factores indicadores del riesgo de desarrollar esta enfermedad.

Según el estudio “Índice triglicéridos y glucosa: un indicador útil de resistencia a la insulina”¹⁶, los indicadores de RI a utilizar, con una buena correlación con el índice HOMA, son los siguientes:

- RI1: $Ln((Tg \times Glu)/2) \rightarrow$ Con puntos de corte en: H = 8,8 / M = 8,7
- RI2: $Tg / HDL-Col \rightarrow$ Con puntos de corte en: H = 3,1 / M = 2,2

[RI: resistencia insulínica; Tg: triglicéridos (mg/dl); HDL-Col: fracción HDL del colesterol (mg/dl)]

Estos indicadores de RI (con influencia también sobre el síndrome metabólico) presentan las siguientes características:

- Ambos señalan RI y riesgo de síndrome metabólico.
- Se correlacionan bastante bien con el índice HOMA, tal y como ya se ha mencionado.
- Si están elevados, hay más riesgo de DM2 y de ECV (a través del padecimiento de SM).

Se han analizado los resultados derivados de exámenes de salud realizados a lo largo del año 2022 y se han comparado los niveles de glucemia, IMC, triglicéridos y los indicadores de RI, para determinar los diferentes factores de riesgo y causales que inciden en la glucemia.

El estudio se realizó conforme a los principios de la Declaración de Helsinki y la normativa vigente en materia de protección de datos personales (Reglamento de la Unión Europea 2016/679 y Ley Orgánica 3/2018).

Los datos analizados proceden de exámenes de salud laboral y fueron tratados de forma anonimizada; en todo momento se garantizó la confidencialidad de la información.

Dado el carácter retrospectivo y anonimizado del estudio, no fue necesario recabar consentimiento informado individual, conforme a la normativa aplicable.

Resultados

El primer dato a destacar es la proporción de personas con RI alterada: 23,27 % ($n = 70.213$), 18,41 % para los hombres ($n = 55.546$) y 4,86 % para las mujeres ($n = 14.667$).

Las subpoblaciones más afectadas fueron las comprendidas entre los 40 y 59 años, con una distribución de 71,45 % para los hombres y de 66,50 % para las mujeres (tabla 1).

Los valores de glucemia, su distribución por rangos y por sexo son los expuestos a continuación (tabla 2). Presentan

Tabla 2 – Valor medio de la glucemia y su distribución por rangos de normalidad o anormalidad y sexo

Categoría	Determinaciones		Hombres (19-60)	Hombres (> 60)	Mujeres (19-60)	Mujeres (> 60)
	mg/dl	%				
Normoglicemia	30,171	100	8,77 %	6,53 %	18,58 %	14,09 %
Hipoglucemia	2,325	7,71	0,58 %	0 %	1,21 %	0,63 %
Hiper glucemia	32,141	100	10,65 %	0 %	26,04 %	13,61 %
Prediabetes	18,791	95,27	6,23 %	1,21 %	14,90 %	7,79 %
Diabetes	13,350	44,24	4,42 %	0 %	11,14 %	5,82 %
Con alteración de la glucemia	34,461	11,62	11,16 %	2,21 %	10,65 %	5,53 %
Glucemia media hombres	95					
Glucemia media mujeres	89					

Tabla 3 – Distribución de las cifras de triglicéridos (Tg) por rangos de normalidad o anormalidad y sexo.

Distribución de los Tg	Nº	%	Hombres		Mujeres	
			Nº	%	Nº	%
Número de determinaciones realizadas:	301.714	100,00	191.279	63,40	110.435	36,60
Normotrigliceridemia < 150	245.364	81,32	144.268	75,42	101.096	91,54
Límite alto de normalidad: > 150 y < 199	29.413	9,75	23.466	12,27	5.947	5,39
Hipertigliceridemia: ≥ 200	26.937	8,93	23.545	12,31	3.392	3,07
Con alteración de los Tg:	56.350	18,68	47.011	24,58	9.339	8,46
Con elevación de los Tg:	26.937	8,93	23.545	12,31	3.392	3,07

Tabla 4 – Distribución del valor del Índice de Masa Corporal (IMC) por rangos de normalidad o anormalidad y sexo.

Distribución de los IMC	Nº	%	Hombres		Mujeres	
			H	%	M	%
Número de determinaciones realizadas:	127.322	42,20	80.408	63,15	46.914	36,85
Bajos de peso: < 18,5	2.368	1,86	560	0,70	1.808	3,85
Normopeso: ≥ 18,5 y ≤ 24,99	52.354	41,12	26.623	33,11	25.731	54,85
Sobrepeso G1: ≥ 25 y ≤ 26,99	22.280	17,50	16.097	20,02	6.183	13,18
Sobrepeso G2: ≥ 27 y ≤ 29,99	24.420	19,18	18.366	22,84	6.054	12,90
Obesidad: ≥ 30	25.900	20,34	18.762	23,33	7.138	15,22
Con alteración del IMC:	74.968	58,88	53.785	66,89	21.183	45,15
Con elevación del IMC:	72.600	57,02	53.225	66,19	19.375	41,30

cifras de normoglicemia el 88,58 % de la población estudiada (n = 267.248), 85,76 % para los hombres y 93,46 % para las mujeres. Es de destacar que 10,65 % de los casos estudiados presentan cifras elevadas de glucemia, de los cuales el 6,23 % se encuentran en cifras de prediabetes y el 4,42 % en cifras de diabetes, según criterios de distribución para este parámetro. La cifra media de glucemia global es de 92,5 mg/dl, 96 mg/dl para los hombres y 89 mg/dl para las mujeres. El análisis de la distribución por sexo indica que es el hombre quien más prevalencia presenta (7,79 % para la prediabetes y 5,82 para la diabetes). En el caso de la mujer, esos porcentajes son de 3,53 % y de 2 %, respectivamente (tabla 2).

Como factor individual de riesgo, se observa que las concentraciones de triglicéridos (Tg) se encontraban en cifras de normalidad (Tg < 150 mg/dl) en 81,32 % de las personas estu-

diadas, el 9,75 % se encontraban en el límite alto de la normalidad (150-199 mg/dl) y el 8,93 % se encontraban en situación de hipertigliceridemia (al menos 200 mg/dl); el 12,31 % correspondía a hombres y el 3,07 % a mujeres (tabla 3).

Respecto al Índice de Masa Corporal (IMC), como factor de riesgo tanto en relación con la DM2 como con el posible padecimiento de un SM, se ha observado que presentan situación de normopeso el 41,12 % de las personas estudiadas, 33,11 % para hombres y 54,85 % para mujeres. Presentan situación de sobrepeso u obesidad, es decir, elevación del IMC (IMC > 25) el 57,02 % de las personas estudiadas, 66,19 % para los hombres y 41,30 % para las mujeres (tabla 4). En situación de sobrepeso G-I (IMC = 25-26,99) 17,50 % de la población estudiada (20,2 % para los hombres y 13,18 % para las mujeres); en situación de sobrepeso G-II (IMC = 27-29,99) el 19,18 % de la población estu-

Tabla 5 – Resistencias Insulínicas alteradas y normoglucemia. Asociación con factores de riesgo estudiados por sexo

Distribución de los IRI's	Nº	%	Factores de riesgo ACUMULADO	
			Tg (Elev $\geq$ 200)	IMC $\geq$ 25
Número de RI1 calculadas:	301.714	100,00		
RI1 Alteradas				
Hombres	55.546	18,41	23.544	8.821
Mujeres	14.667	4,86	3.391	1.212
Totales	70.213	23,27	26.935	10.033
%			38,36	14,29
RI1 Alteradas + Glucemia < 110				
Hombres	37.240	12,34	16.424	4.729
Mujeres	10.827	3,59	2.512	735
Totales	48.067	15,93	18.936	5.646
%			26,97	7,78
RI1 Alteradas + Glucemia $\leq$ 90				
Totales	19.384	6,42	8.918	2.524
%			12,70	3,59

IRI's: Índices de resistencia insulínica; RI1: índice de resistencia insulínica 1; Tg: Triglicéridos.

diada (22,84 % para los hombres y 12,90 % para las mujeres); y para la obesidad (IMC igual o superior a 30) el 20,34 % (23,33 % para los hombres y 15,22 % para las mujeres).

Desde el punto de vista de la combinación de los factores de riesgo y su distribución por sexo, los hallazgos obtenidos se exponen en la [tabla 5](#).

Los hallazgos obtenidos para el caso de la RI indican que un 23,27 % de la población estudiada presenta alteración (18,41 % para hombres y 4,86 % para mujeres). Como factor de riesgo acumulado, el 38,36 % presenta además hipertrigliceridemia y el 14,29 % elevación del IMC. Un 15,93 % de la población estudiada presenta RI alterada con cifras de normoglucemia, es decir, glucosa por debajo de 110 mg/dl (12,34 % para hombres y 4,86 % para mujeres). Para cifras de glucemia menores de 90 mg/dl, se objetiva un 6,42 % de casos con RI alterada. Además, un 38,36 % presentan como factores asociados de riesgo RI e hipertrigliceridemia y un 20 % la asociación de la RI, hipertrigliceridemia y elevación del IMC.

Comentarios

Uno de los hallazgos de mayor relevancia del estudio es el hecho de que presentan RI alterada, personas con glucemia dentro de la normalidad incluso con valores de glucemia inferiores a 90 mg/dl.

Esto hecho tiene un gran valor desde el punto de vista epidemiológico, de riesgo de padecimiento de DM2 y de un posible SM, además de ayudar a la posibilidad de establecer estrategias y acciones de índole preventiva sobre población laboral.

Por lo tanto, la RI se muestra como una buena determinación para evidenciar casos potenciales de prediabetes y diabetes en población con cifras de normoglucemia con diagnóstico biopatológico de normalidad, que en realidad se encuentran en una situación de riesgo potencial de desarro-

llar o incluso padecer (HB1Ac elevadas en normoglucemia) una posible DM.

Conclusiones

La incorporación de este sistema preventivo en los programas de salud laboral puede tener un impacto significativo en la detección temprana y abordaje de la DM2, lo que a su vez puede mejorar la salud de los trabajadores, reducir la pérdida de productividad y reducir los costes asociados a la atención médica, que alcanza en España cifras de más de 14.000 millones de euros. Entre otros factores, un paciente con DM con buen control supone un gasto al sistema de 883 euros/año, mientras que el no controlado puede llegar a los 2.132 euros/año¹⁷.

Es recomendable evaluar la efectividad de diversas intervenciones preventivas basadas en el riesgo calculado de RI. Asimismo, sería beneficioso explorar el impacto económico de la implementación de este sistema preventivo a gran escala, tanto para las empresas como para los sistemas de salud públicos y privados.

Este enfoque proactivo en la salud laboral puede transformar la prevención y gestión de la DM2, optimizar los recursos de salud y mejorar la calidad de vida de los empleados. Al adoptar sistemas preventivos, las empresas no solo pueden reducir la incidencia y complicaciones de enfermedades crónicas como la DM2, sino también fomentar un entorno laboral más saludable y productivo, y establecer un nuevo estándar en la salud y seguridad en el trabajo.

Agradecimientos

A todos los participantes en este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. ConSalud. 7 de cada 10 personas presentan cifras de normoglicemia [Internet]. ConSalud.es; 2022 [citado 2024 Jun 18]. Disponible en: https://www.consalud.es/pacientes/personas-resistencia-insulinica-alterada-normoglicemia_122754_102.html.
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2025 [Internet]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>.
3. Federación Internacional de Diabetes. Diabetes: datos y cifras [Internet]. Brussels: IDF; 2021. Disponible en: <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>.
4. Brutsaert EF. Diabetes mellitus [Internet]. Manual MSD versión para público general. Manuales MSD; 2023 [citado 2024 Jun 18]. Disponible en: https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-hormonales-y-metab%C3%B3licos/diabetes-mellitus-y-otros-trastornos-del-metabolismo-de-la-glucosa-sangu%C3%ADnea/diabetes-mellitus#S%C3%ADntomas_v772851_es.
5. Vicente-Herrero MT, Ramírez-Iñiguez de la Torre MV, Delgado-Bueno S. Diabetes mellitus and work. Assessment and questionnaires revision. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2019;66(8):520-7. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.02.005>.
6. Pollak CF. Resistencia a la insulina: verdades y controversias. *Rev Med Clin Condes*. 2016;27(2):134-282. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.04.006>.
7. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Resistencia a la insulina y la prediabetes [Internet]. NIDDK; 2019. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/que-es/resistencia-insulina-prediabetes>.
8. Wiebe JC, Wägner AM, Novoa Mogollón FJ. Genética de la diabetes mellitus. *Nefrologia*. 2011;31(2):111-9. <https://doi.org/10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2011.Mar.10918>.
9. Carrasco NF, Galgani JE, Reyes MJ. Síndrome de resistencia a la insulina: estudio y manejo. *Rev Med Clin Condes*. 2013;24(5):734-887. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70230-X](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70230-X).
10. Gami AS, Witt BJ, Howard DE, Erwin PJ, Gami LA, Somers VK, et al. Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49(4):403-14. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.09.032>.
11. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Poirier P, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56(14):1113-32. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.05.034>.
12. Ford ES, Li C, Sattar N. Metabolic syndrome and incident diabetes: current state of the evidence. *Diabetes Care*. 2008;31(9):1898-904. <https://doi.org/10.2337/dc08-0423>.
13. ASPREN. Exámenes de salud. Estudio de variables (años 2014-2015-2016). Informe Comisión de Sanidad; Septiembre 2018.
14. Hernández YJA, Tuero IA, Vargas González D. Utilidad del índice HOMA-IR con una sola determinación de insulinemia para diagnosticar resistencia insulínica. *Rev Cubana Endocrinol* [Internet]. 2011;22(2):69-77.
15. García DMF. Resistencia a la insulina: estudio, diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO* [Internet]. 2020;4(4):488-94.
16. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Índice triglicéridos y glucosa: un indicador útil de insulinoresistencia. *Endocrinol Nutr*. 2014;61(10):533-40. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2014.06.009>.
17. SID (Servicio de Información sobre Discapacidad). El 37% del presupuesto sanitario para la diabetes se destina a las complicaciones de la enfermedad [Internet]. Junta de Castilla y León; 2021 Nov Disponible en: <https://sid-inico.usal.es/noticias/el-37-del-presupuesto-sanitario-para-la-diabetes-se-destina-a-las-complicaciones-de-la-enfermedad/>.