

Disglucemia y aterosclerosis en población laboralmente activa

Dysglycemia and Atherosclerosis in the Working Population

Rubén González Tabares, Dilianys O'Relly Noda , Jurek Guirola Fuentes, Liudmila Pérez Barly, Frank Abel Acosta González, Olga Lidia Navarro de Armas

Hospital Clínico-Quirúrgico Docente "Dr. Mario Muñoz Monroy". Matanzas. Cuba.

RESUMEN

Introducción: la prevalencia de diabetes mellitus y prediabetes ha ido en aumento a nivel mundial y en Cuba. Ambas incrementan el riesgo de aterosclerosis. En población laboralmente activa, se estima una prevalencia de 0,3 % para la diabetes, cifra que difiere de otros estudios en el país. Prolongar el período de vida profesionalmente útil del personal laboralmente activo obliga a adelantarnos al daño, identificando a aquellos en riesgo de aterosclerosis relacionada con disglucemia.

Objetivo: determinar la prevalencia de disglucemia y su relación con los factores de riesgo de aterosclerosis y con la enfermedad aterosclerótica establecida en el personal que acude a examen médico preventivo.

Método: se realizó un estudio transversal, descriptivo y analítico en 2 913 pacientes que acudieron a chequeo médico. Se recolectaron datos generales, antropométricos, factores de riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular. Se realizó glucemia en ayunas, colesterol total, triglicéridos, creatinina y cálculo del filtrado glomerular. Además, prueba de tolerancia a la glucosa oral y hemoglobina glucosilada en casos indicados. Los pacientes fueron clasificados en diabéticos, prediabéticos y no diabéticos.

Resultados: se identificaron 177 diabéticos y 241 prediabéticos, correspondiente a prevalencia de 6,1 % y 8,3 %, respectivamente. De ellos, 23 casos nuevos de diabetes mellitus (0,8 %). Se encontró alta relación entre la disglucemia, los factores de riesgo de aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular y renal crónica.

Conclusiones: la disglucemia tiene alta prevalencia en el personal estudiado. Tanto prediabetes como diabetes se relacionan con los factores de riesgo de aterosclerosis y con la enfermedad cardiovascular y renal crónica.

Palabras clave: diabetes mellitus; prediabetes; aterosclerosis; factores de riesgo; enfermedad cardiovascular; enfermedad renal crónica.

ABSTRACT

Introduction: the prevalence of diabetes mellitus and pre-diabetes has been increasing worldwide and in Cuba. Both increase the risk of atherosclerosis. In the labor-intensive population, a prevalence of 0.3% for diabetes is estimated, a figure that differs from other studies in the country. Prolonging the professionally useful life of the workforce actively requires to anticipate the harm, identifying those at risk for atherosclerosis related to dysglycemia.

Objective: determine the prevalence of dysglycemia and its relation with atherosclerosis risk factors and with atherosclerotic disease established in subjects attending a preventive medical examination.

Method: a cross-sectional, descriptive and analytical study was carried out on 2913 subjects who attended a medical check-up. General data, anthropometric data, atherosclerosis risk factors and cardiovascular disease were collected. Fasting blood glucose, total cholesterol, triglycerides, creatinine and calculation of glomerular filtration were performed. In addition, oral glucose tolerance test and glycosylated hemoglobin in the indicated cases. Patients were classified as diabetic, pre-diabetic and non-diabetic.

Results: a hundred seventy seven (177) diabetics and two hundred forty one (241) pre-diabetics were identified, corresponding to a prevalence of 6.1 % and 8.3 %, respectively. Twenty three (23) are new cases of diabetes mellitus (0.8%). A high relationship was found between dysglycemia, risk factors for atherosclerosis, and chronic cardiovascular and renal disease.

Conclusions: dysglycemia has high prevalence in the subjects studied. Both pre-diabetes and diabetes are related to risk factors for atherosclerosis and chronic cardiovascular and renal disease.

Keywords: diabetes mellitus; pre-diabetes; atherosclerosis; risk factors; cardiovascular disease; chronic kidney disease.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles representan un grave problema de salud a nivel mundial y un obstáculo para el desarrollo en el siglo XXI. Dentro de ellas, las cardiovasculares (ECV), comparten factores de riesgo, daño arterial sistémico y complicaciones. Son la principal causa de muerte en el mundo desarrollado y en Cuba.¹ Atendiendo al incremento global de la prevalencia de diabetes mellitus (DM), la regulación del metabolismo glucémico adquiere gran importancia como factor de riesgo de aterosclerosis; pues la frecuencia de ECV aumenta en forma lineal en todos los niveles de glucemia.²⁻⁴

Debido a que la diabetes puede evolucionar por años de forma poco manifiesta, 46 % de quienes la padecen no están al tanto de su enfermedad. Varios estudios

demuestran que pacientes con diabetes oculta presentan complicaciones vasculares, renales, oftalmológicas y neuropáticas al diagnóstico.⁵⁻⁷

Incluso existe un grupo de pacientes que a pesar de no cumplir los criterios para el diagnóstico de diabetes, tienen cifras de glucemia demasiado elevadas como para ser consideradas normales, presentan incremento del riesgo de ECV y mayor probabilidad de desarrollar DM.^{8,9} Esta situación de disglucemia se conoce como prediabetes (PD) e incluye tres categorías: glucemia en ayunas alterada (GAA), tolerancia a la glucosa alterada (TGA) y prediabetes doble (PDD), cuando coinciden en un mismo individuo las dos entidades anteriores.

Asociado al ascenso de enfermedades vasculares y diabetes, la enfermedad renal crónica (ERC) alcanza un comportamiento epidémico. De forma similar a la DM, un considerable número de casos con ERC permanecen no diagnosticados o se diagnostican tardíamente.¹⁰ Internacionalmente y en Cuba, la hipertensión arterial (HTA) y DM son las principales causas de la enfermedad renal crónica.¹¹

Los registros de exámenes médicos, en personal laboralmente activo que se atiende en el Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay" señalan una prevalencia de 0,3 % para la DM en el personal de esta institución, cifra que difiere de la población cubana; sobre PD y ERC no existe información.

La necesidad de que los trabajadores puedan cumplir las obligaciones del cargo que ocupan y prolongar su período de vida profesionalmente útil, obliga a prevenir el daño. Por este motivo, identificar al personal con mayor riesgo de padecer DM y enfermedades vasculares, así como las particularidades propias de la vida laboral que les afecta, adquiere gran importancia.^{12,13} Este estudio se realiza con el objetivo de determinar la prevalencia de disglucemia y su relación con los factores de riesgo de aterosclerosis y con la enfermedad aterosclerótica establecida en el personal que acude a examen médico preventivo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de corte transversal descriptivo y analítico en la sala de chequeo médico del Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay" desde julio de 2012 hasta junio de 2013. Incluyó a todos los trabajadores (n= 2913) que asistieron a chequeo médico durante el periodo de estudio.

En todos los pacientes se recolectaron datos generales: categoría de personal, edad, sexo, peso y talla. Factores de riesgo de aterosclerosis: hábito de fumar, antecedentes de DM, HTA, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, sedentarismo y sobrepeso/obesidad. Como paciente con ECV establecida se consideró al portador de cardiopatía isquémica en cualquiera de sus manifestaciones, enfermedad cerebrovascular o arteriopatía periférica.

A todos se les realizó glucemia en ayunas, colesterol total y creatinina a través de autoanalizadores Mindray BS 400 e HITACHI-902; usando como unidades de medidas mmol/l o μ mol/l según el sistema internacional de unidades. Se determinó triglicéridos (TAG) mediante aleatorización simple sistemática (n= 1308).

Los pacientes no diabéticos con glucemia 5,6 mmol/L requirieron prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTG) y determinación de hemoglobina glucosilada (HbA1c), con el fin de poner de manifiesto la diabetes oculta.

Después de este algoritmo diagnóstico cada paciente quedó clasificado en uno de tres grupos: diabético, prediabético y no diabético.

Los resultados de glucemia, PTG y HbA1c se interpretaron según los criterios propuestos por la *American Diabetes Association*.¹⁴

La glucemia se determinó por método de glucosa oxidasa al utilizar como muestra plasma venoso; la PTG se realizó según metodología propuesta por la Organización Mundial de la Salud.

Para determinar el estado de la función renal se utilizó el filtrado glomerular (FG) calculado según la ecuación de Cockcroft y Gault ajustada para el sexo y peso ideal. Se utilizaron las categorías de FG propuestas por *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group*.¹⁵

La información se recolectó en un modelo de recogida del dato primario creado al efecto y mediante entrevista individual con el paciente. Se almacenó en soporte digital y para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 20.0.

Se utilizó para la estadística descriptiva los valores absolutos y proporción. Para determinar la relación entre las variables categóricas se utilizó la prueba chi-cuadrado con un nivel de significación del 95 %. La comparación de medias de las variables continuas se realizó a través de ANOVA de un factor. Los datos se presentan en tablas y gráficos creados al efecto.

Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". Todos los pacientes participaron de forma voluntaria, expresando su decisión mediante consentimiento informado.

RESULTADOS

Fueron estudiados 2913 pacientes (masculino n= 2172; 74,6 %). El grupo de edad de mayor frecuencia fue de 45 a 54 años (n= 1300; 44,6 %). Se encontraron 177 (6,1 %) pacientes diabéticos, de ellos 23 (0,8 %) casos nuevos, 241 (8,3 %) fueron prediabéticos, todos casos nuevos y no diabéticos 2495 (85,7 %).

Tanto PD como DM aumentaron su frecuencia a medida que progresaba la edad (tabla 1). No hubo ningún diabético con edad inferior a 25 años y el grupo de pacientes de ≤ 65 años tuvo la mayor frecuencia (30 pacientes; 19,5 %). Algo similar ocurre con la PD; sin embargo, esta sí aparece antes de los 25 años (4 pacientes; 2,6 %) y el grupo de mayor frecuencia fue el de 55 a 64 años (50 pacientes; 14,6 %). Aunque el grupo de ≤ 65 también tuvo alta frecuencia de disglucemia (21 pacientes; 13,6 %). Esta diferencia entre grupos de edad para el diagnóstico del estado glucémico fue estadísticamente significativa ($p= 0,000$).

Tabla 1. Diagnóstico del estado glucémico según grupos de edad y categoría militar

Grupo de edad (años)	Estado glucémico n (%)			Total	$\chi^2(p)$
	DM	PD	ND		
< 25	0 (0,0)	4 (2,6)	151 (97,4)	155 (100)	0,000
25-34	2 (0,5)	16 (3,6)	424 (95,9)	442 (100)	
35-44	13 (2,5)	43 (8,3)	463 (89,2)	519 (100)	
45-54	83 (6,4)	107 (8,2)	1110 (85,4)	1300 (100)	
55-64	49 (14,3)	50 (14,6)	244 (71,1)	343 (100)	
≥65	30 (19,5)	21 (13,6)	103 (66,9)	154 (100)	
Total	177 (6,1)	241 (8,3)	2495 (85,7)	2913 (100)	

DM: diabetes mellitus, PD: prediabetes, ND: no diabético.

La tabla 2 muestra la relación entre el estado glucémico y los factores de riesgo para aterosclerosis, ERC y ECV. El tabaquismo fue muy frecuente en esta serie (639 pacientes; 21,9 %). Los pacientes no diabéticos tenían mayor proporción de fumadores (575 pacientes; 23,0 %). El sobrepeso y la obesidad se encontró en 2148 pacientes (73,7 %); más frecuente entre diabéticos (158 pacientes; 89,3 %) y prediabéticos (216 pacientes; 89,6 %) que entre los no diabéticos (2148 pacientes; 73,7 %). El sedentarismo estuvo presente en 2008 pacientes (68,9 %) con mayor proporción en diabéticos (139 pacientes; 78,5 %) y prediabéticos (173 pacientes 71,8 %) que en no diabéticos (1696 pacientes 68,0 %). Cerca de un tercio de los pacientes padecían HTA (897 pacientes; 30,8 %). Hubo mayor proporción entre diabéticos (120 pacientes; 67,8 %) y prediabéticos (99 pacientes; 41,1 %) que en no diabéticos (678 pacientes; 27,2 %).

La hiperlipoproteinemia fue muy frecuente con 1232 pacientes (42,3 %). De igual forma fue mayor la proporción en diabéticos (125 pacientes; 70,6 %) y prediabéticos (144 pacientes; 59,8 %) que en no diabéticos (963 pacientes; 38,6 %). Como se observa, en todos los factores de riesgo, excepto en el tabaquismo, existe mayor proporción en diabéticos que en no diabéticos y en prediabéticos la proporción es intermedia entre ambos grupos. Esta diferencia fue en todos los casos estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Tuvo elevada frecuencia la ERC (316 pacientes; 10,8 %) con mayor proporción en diabéticos (41 pacientes; 23,2 %) y prediabéticos (41 pacientes; 17,0 %) que en no diabéticos (234 pacientes; 9,4 %). Aunque la ECV fue poco frecuente (115 pacientes; 3,9 %), su proporción entre los grupos del estado glucémico mantuvo una tendencia similar a la ERC con mayor frecuencia en diabéticos (38 pacientes; 21,5 %) y prediabéticos (13 pacientes; 5,4 %) que en no diabéticos (64 pacientes; 2,6 %).

Tabla 2. Relación del estado glucémico con los factores de riesgo de aterosclerosis, enfermedad renal crónica y enfermedad cardiovascular

Factores de riesgo	Estado glucémico n (%)			Total	$\chi^2(p)$
	DM	PD	ND		
Tabaquismo	27 (15,3)	37 (15,4)	575 (23,0)	639 (21,9)	0,002
Sobrepeso/Obesidad	158 (89,3)	216 (89,6)	1774 (71,1)	2148 (73,7)	0,000
Sedentarismo	139 (78,5)	173 (71,8)	1696 (68,0)	2008 (68,9)	0,008
Hipertensión arterial	120 (67,8)	99 (41,1)	678 (27,2)	897 (30,8)	0,000
Hiperlipoproteinemia	125 (70,6)	144 (59,8)	963 (38,6)	1232 (42,3)	0,000
ERC	41 (23,2)	41 (17,0)	234 (9,4)	316 (10,8)	0,000
ECV	38 (21,5)	13 (5,4)	64 (2,6)	115 (3,9)	0,000
Total	177 (100)	241 (100)	2495 (100)	2913 (100)	

DM: diabetes mellitus; PD: prediabetes; ND: no diabético; ERC: enfermedad renal crónica; ECV: enfermedad cardiovascular.

Se evidenció empeoramiento de la categoría de FG a medida que empeoraba el estado glucémico (tabla 3). De los pacientes en categoría G3b, los diabéticos tuvieron la mayor frecuencia (7 pacientes; 3,9 %) seguidos de prediabéticos (3 pacientes; 1,2 %). Esta distribución tuvo una significación estadística de $p=0,000$. No se encontró ningún paciente en las categorías G4 ni G5.

Tabla 3. Relación del estado glucémico con las categorías del filtrado glomerular

Estado glucémico	Categoría de filtrado glomerular				Total	$\chi^2(p)$
	G3b	G3a	G2	G1		
DM	7 (3,9)	34 (19,2)	112 (63,3)	24 (13,5)	177 (100)	0,000
PD	3 (1,2)	38 (15,8)	146 (60,6)	54 (22,4)	241 (100)	
ND	18 (0,7)	216 (8,6)	1467 (58,8)	794 (31,8)	2495 (100)	
Total	28 (1,0)	288 (9,9)	1725 (59,2)	872 (29,9)	2913 (100)	

DM: diabetes mellitus, PD: prediabetes, ND: no diabético.

La Fig. 1 muestra la comparación de medias de colesterol total, TAG y HbA1c por ANOVA de un factor según el estado glucémico. Se aprecia que los valores de colesterol total en pacientes no diabéticos ($4,74 \text{ mmol/L} \pm 1,05$) son menores que los de prediabéticos ($5,23 \text{ mmol/L} \pm 1,06$); sin embargo, en diabéticos ($5,09 \text{ mmol/L} \pm 1,05$) son ligeramente inferior que en prediabéticos. A su vez, los valores de TAG ascienden a medida que empeora el estado glucémico: en no diabéticos ($1,56 \text{ mmol/L} \pm 1,17$) son menores que en prediabéticos ($2,07 \text{ mmol/L} \pm 1,69$) y diabéticos ($2,12 \text{ mmol/L} \pm 1,69$). De igual forma ocurre con los valores de HbA1c, en no diabéticos es de $4,88 \% \pm 0,56$ menor que en prediabéticos ($5,30 \% \pm 0,71$) y este a su vez menor que en diabéticos ($7,35 \% \pm 2,31$). Esta diferencia entre grupos fue estadísticamente significativa para las tres variables: colesterol total, TAG y HbA1c ($p=0,000$).

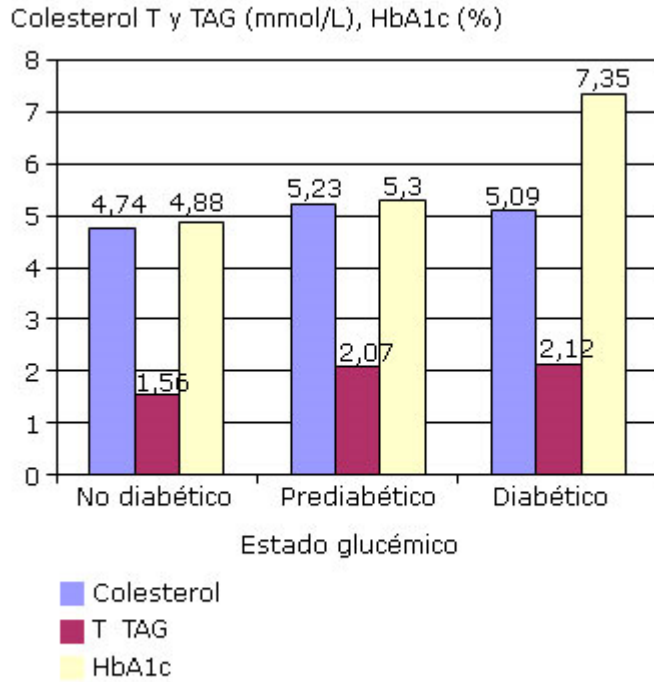


Fig. 1. Media de colesterol total, TAG y HbA1c según el estado glucémico.

La Fig. 2 muestra la comparación de medias de FG por ANOVA de un factor según el estado glucémico. Se observa la disminución de los valores, de los pacientes no diabéticos (83,09 mL/min/1,73 m²; ± 19,08), prediabéticos (77,16 mL/min/1,73 m² ± 17,72) o diabéticos (71,88 mL/min/1,73 m²; ± 16,87). Esta diferencia entre cada grupo fue estadísticamente significativa (p= 0,000).

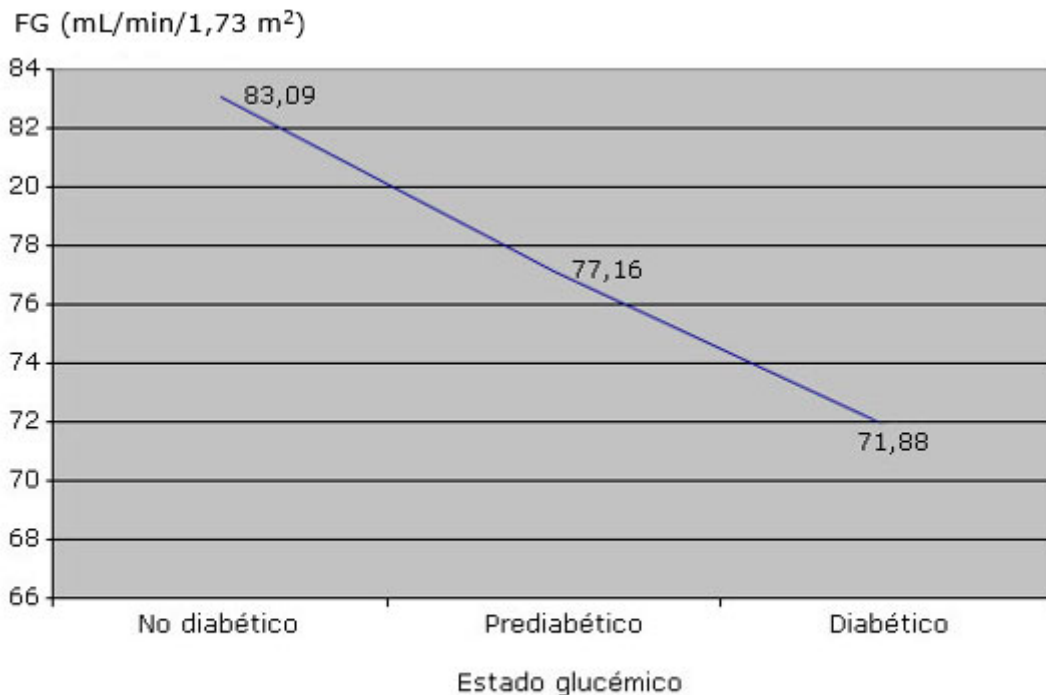


Fig. 2. Media de filtrado glomerular según el estado glucémico

DISCUSIÓN

Las características sociodemográficas de la muestra se corresponden con las del personal que atiende la institución donde predomina el sexo masculino, de ahí que este estudio tenga 74,6 % de hombres. El predominio del grupo de edad de 45 a 54 años (1300; 44,6 %) se debe al propio proceso de selección de los pacientes para asistir al chequeo médico, donde se priorizan los de 45 años o más.

Haber encontrado 177 (6,1 %) pacientes diabéticos se aproximan a los datos provenientes de la población cubana disponibles en el Anuario estadístico de Salud.¹ Es posible afirmar que en el personal estudiado no existen diferencias en la prevalencia de DM en relación a la población general cubana. Esto se debe a que la DM es causa de incapacidad para laborar sólo cuando tiene complicaciones crónicas asociadas.

A su vez el dato sobre PD, 241 pacientes (8,3 %), es novedoso por no tener estudios precedentes que hablen de este fenómeno en personal laboralmente activo. En un estudio de pesquisa en la ciudad de Santi Spíritus se encontraron cifras de DM de 13,64 % y PD de 25,22 %, las cuáles son muy superiores a las nuestras, probablemente debido a que se efectuó en población mayor de 16 años, incluyendo ancianos.¹⁶

En ese sentido, nuestra muestra está limitada, pues estudiamos personas que se mantienen laboralmente activas; por tanto, no encontramos ni gran número de ancianos (< 65 años n= 154; 5,3 %) ni discapacitados por complicaciones. Existe un bajo número de artículos nacionales en los que se pueda extraer conclusiones sobre prevalencia de prediabetes. Consideramos que esto se debe a que el diagnóstico del estado glucémico no se realiza en un solo paso, sino que es un proceso en el que intervienen como ya vimos varios instrumentos: glucemia en ayunas, PTG y más recientemente HbA1c. La mayoría de los estudios disponibles se basan en declaración del paciente y no en pesquisa. Según este principio una serie secular para la provincia de Ciego de Ávila aporta una prevalencia de DM muy baja, de solo 2,89 % y de prediabetes no aporta datos.¹⁷

Llama la atención los 23 casos nuevos de DM (incidencia de 0,8 %) debido a que esta es una población que dispone de pesquisa periódica, donde no debería existir diabetes oculta. Esto demuestra la existencia de subdiagnóstico de DM y la necesidad de una estrategia capaz de impedir la progresión de la enfermedad en esta población.

Cuando analizamos por grupos de edades vemos que tanto DM como PD progresan a medida que avanza la edad. Este fenómeno se reporta en varios estudios epidemiológicos.^{18,19} Se explica por el aumento con la edad de los factores de riesgo para DM: sedentarismo, obesidad, hipertensión, dislipidemia y producto del deterioro metabólico propio del envejecimiento.²⁰

Hace varios años se reconoce la existencia de DM tipo 2 en personas jóvenes, sin embargo, en esta serie no se encontró ningún diabético menor de 25 años, aunque se detectaron 4 (2,6 %) prediabéticos en este grupo de edad. Creemos se debe a que los trabajadores terminan sus estudios superiores entre los 20 y 23 años, en este período realizan deportes y actividad física importante que previenen el sedentarismo y la obesidad y les protege contra el deterioro del estado glucémico. Apoya esta idea el hecho de encontrar baja frecuencia de obesidad en menores de 25 años. Como se conoce es la edad un factor de riesgo para el desarrollo de DM.¹⁴

La menor frecuencia de tabaquismo en pacientes diabéticos (15,3 %) y prediabéticos (15,4 %) que en no diabéticos (23,0 %) resulta una paradoja epidemiológica debida a varios factores. Primero este es un estudio de corte, no diseñado para evaluar el efecto del tabaquismo sobre el estado glucémico. Además, sobre los grupos diabéticos y prediabéticos, que tienen asociados otros factores de riesgo cardiovascular, influyen con más fuerza las acciones de promoción y prevención de salud, en este sentido abandonar el tabaquismo es una recomendación de primera línea que seguramente ha recibido este personal ya que cuenta con amplia cobertura de salud.

La relación entre DM, PD y los factores de riesgo cardiovasculares (sobrepeso/obesidad, sedentarismo, hipertensión arterial, hiperlipoproteinemia) es esperada por ser comunes para diabetes y enfermedad aterosclerótica y tienden a coexistir. Una combinación de estos factores de riesgo, también llamada Síndrome Metabólico, incrementa significativamente el riesgo de DM tipo2 y las enfermedades cardiovasculares.^{21,22}

La hipertrigliceridemia ha sido incluida habitualmente en los modelos de predicción de riesgo de diabetes y se ha demostrado que se encuentra moderadamente asociada con el riesgo de GAA, aunque resulta una herramienta de predicción poco útil para este estadio intermedio.²³ En una cohorte de 6814 pacientes de 45-84 años sin ECV conocida al inicio, en seis comunidades diferentes de los EEUU, se encontró que aquellos con TAG elevados tenían más alta prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares, esta elevación se asociaba con el desarrollo posterior de glucemia en ayunas alterada.²⁴

Llama la atención la alta frecuencia de sobrepeso (1295 pacientes; 44,45 %) y obesidad (852 pacientes; 29,25 %) en este estudio: 73,7 %, muy superior a otras series cubanas. Por ejemplo, en el estudio ISYS en la Isla de la Juventud se encontró 32,3 % de sobrepeso y 13,9 % de obesidad.¹¹ En esta diferencia, pudieran estar influyendo condiciones propias de la alimentación y el régimen de actividad física de estos trabajadores.

En Turquía reportan prevalencia de sobrepeso (hombres 48,7 %; mujeres 31,4 %) mayor a la nuestra. La obesidad fue similar en el sexo masculino (29,4 %) y superior en mujeres (44,2 %).¹⁹ Mientras tanto en India se informa frecuencia de sobrepeso/obesidad aún mayor a la nuestra a partir de los 30 años de edad (73,1 %) que se mantuvo por encima del 80 % después de los 40 años.¹⁸

La obesidad se ha relacionado tradicionalmente con el desarrollo de DM, es esperado por tanto que sea también un factor de riesgo para PD. En un análisis del *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001-2006*, se encontró que la obesidad central, evaluada como circunferencia abdominal, tenía efecto directo sobre el desarrollo de PD.²⁵ En nuestra investigación no se determinó circunferencia abdominal, aunque sí IMC, ambas variables se correlacionan, por lo que podemos afirmar que nuestro estudio refuerza el papel de la obesidad en el desarrollo de la disglucemia. Incluso en individuos normo glucémicos obesos, existe un incremento en la variabilidad de la glucemia durante el día en relación con los no obesos.²⁶

Con respecto a la ECV establecida es esperado el incremento de frecuencia a medida que empeora el estado glucémico. Se ha demostrado que este tiene asociación con la presencia, extensión y severidad de la enfermedad coronaria, así como pronóstico cardiovascular adverso.²⁷ También la aterosclerosis coronaria y la vulnerabilidad de las placas son más avanzadas en prediabéticos y diabéticos que en individuos con regulación glucémica normal.²⁸ Además la combinación de

hiperglucemia, tabaquismo, dislipidemia e HTA se asocian con el desarrollo de enfermedad arterial periférica.²⁹

En cuanto a ERC en Cuba, se utilizó igualmente la ecuación de Cockcroft-Gault en un estudio en Matanzas, en el cuál alcanzó una prevalencia inferior a la nuestra, solo 6,4 %.³⁰ También una estimación de prevalencia ajustada para edad y sexo en Italia reporta 6,3 % y los principales factores de riesgo asociados son edad avanzada, HTA, obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular y tabaquismo.³¹ Consideramos que la disparidad de nuestra serie se deba a la alta frecuencia en ella de factores de riesgo cardiovasculares, fundamentalmente sobrepeso/obesidad, hiperlipoproteinemia e hipertensión arterial.

El peor funcionamiento renal expresado en FG a medida que se deteriora el estado glucémico ha sido identificado en otros estudios.³² Parece claro que el riesgo de ERC asociado a prediabetes y diabetes está mediado por los factores de riesgo cardiovascular coexistente, así como la insulinoresistencia. Este riesgo es lineal a través del espectro glucémico con la diabetes como el más fuerte factor de riesgo independiente para ERC.

Este trabajo tiene como limitación que no se realizó TAG en todo el personal, se determinó a través de muestreo aleatorio simple. Se realizó PTG solo a los pacientes que tenían glucemia en ayunas mayor o igual a 5,6mmol/l; como consecuencia no se pudo identificar en el grupo de pacientes prediabéticos los portadores de TGA sin GAA. Se realizó HbA1c solamente en los pacientes portadores de GAA y un grupo control no diabético escogido de forma aleatoria.

Se concluye que en las personas activas laboralmente la diabetes mellitus y prediabetes tienen una prevalencia elevada siendo frecuentemente subdiagnosticadas. Ambos estadios se relacionan directamente con los factores de riesgo de aterosclerosis: sobrepeso/obesidad, sedentarismo, hipertensión arterial e hiperlipoproteinemia; así como la ECV y la enfermedad renal crónica. Tienen una relación inversa con el tabaquismo que resulta paradójica.

Se recomienda desarrollar acciones para prevenir y diagnosticar de forma temprana tanto diabetes mellitus como prediabetes, teniendo en cuenta el riesgo de enfermedad cardiovascular que ambas representan. Se sugiere además incluir la pesquisa de la enfermedad renal crónica en los exámenes médicos preventivos a través del cálculo del filtrado glomerular. También tendría gran importancia desarrollar acciones de prevención del incremento del peso corporal en los trabajadores, dada su alta prevalencia y su relación con los factores de riesgo cardiovascular y para el desarrollo de disglucemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anuario estadístico de Cuba [Internet]; c1995-2014. Anuario estadístico de salud 2014; [aprox. 190 p]. [citado 9 jun 2015]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bvscuba/files/2015/04/anuario-estadistico-de-salud-2014.pdf>
2. IDF Diabetes Atlas [Internet]. Belgium: International Diabetes Federation IDF; c2013 [update 2013 Feb 20]. IDF Diabetes Atlas. 6th ed. [About 160 p]. Available from: <http://www.idf.org/diabetesatlas>

3. Anuario estadístico de Cuba [Internet]; c1995-2013. Tasa de prevalencia en pacientes dispensarizados por algunas enfermedades según provincias. 1995; [aprox. 1 p.]. [citado 9 abr 2014]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/cgi-bin/wxis/anuario/?IsisScript=anuario/iah.xis&tag5001=mostrar^m48&tag5009=STANDARD&tag5008=10&tag5007=Y&tag5003=anuario&tag5021=e&tag5022=1995&tag5023=48>
4. Levitan EB, Song Y, Ford ES, Liu S. Is nondiabetic hyperglycemia a risk factor for cardiovascular disease? A meta-analysis of prospective studies. JAMA. 2005;293:194-202.
5. Concepción O, Buergo M, Jiménez M. Diabetes mellitus y riesgo de ictus. Rev Cub Neurol Neuroc [Internet]. 2012 Mar [citado 6 jun 2014];2(1):[Aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=44d408a2-85d8-4af9-879a-7be1793e706e%40sessionmgr114&vid=1&hid=123>
6. Stratton IM, Adler AI, Neil HAW, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. BMJ [Internet]. 2000 Ago [cited 2014 Jun 6];321(7258):405. Available from: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail?sid=74e04807-ee9d-4ad3-9252-0ea73dfe89b3%40sessionmgr113&vid=1&hid=123&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=aph&AN=3425329>
7. McGinn J, Shariff M, Bhat T, Azab B, Molloy W, Silverman R, et al. Prevalence of dysglycemia among coronary artery bypass surgery patients with no previous diabetic history. Journal of Cardiothoracic Surgery [Internet]. 2011 Sep [cited 2015 Apr 14];6104. Available from: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=17fc0629-2b87-4d99-8da4-4b03c50ef55e%40sessionmgr114&vid=1&hid=116>
8. Di Pino A, Scicali R, Calanna S, Urbano F, Mantegna C, Rabuazzo AM, et al. Cardiovascular risk profile in subjects whit prediabetes and new-onset type2 diabetes identified by HbA1c according to American Diabetes Association Criteria. Diabetes Care [Internet] 2014 May [cited 2014 Apr 9];37:[About 6 p.]. Available from: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d9742aed-0401-431e-b4c0-181196edb292%40sessionmgr4003&vid=1&hid=4106>
9. Engberg S, Vistisen D, Lau C, Glumer C, Jorgensen T, Pedersen O, et al. Progression to impaired glucose regulation and diabetes in the population-based Inter99 study. Diabetes Care. 2009 Abr;32(4):606-11.
10. Gámez Jiménez AM, Montell Hernández OA, Ruano Quintero V, Alfonso de León JA, Hay de la Puente Zoto M. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. Rev Méd Electrón [Internet]. 2013 jul-ago [citado: 2 may 2015];35(4):[Aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202013/vol4%202013/tema01.htm>
11. Herrera R, Almaguer M, Chipi J, Toirac X, Martínez O, Castellanos O, et al. Detection of Markers of Cardiovascular and Renal Risk in Cuba: Isle of Youth Study (ISYS). Nephron Clin Pract. 2011;117:353-62.
12. Menéndez López JR, Infante Velázquez M, Moreno Puebla RA, de la Fuente Beceiro C. La apreciación de salud del oficial de las Fuerzas Armadas

Revolucionarias: necesidad de cambio de enfoque. Rev Cubana Med Mil [Internet]. 2006 mar [citado 12 abr 2014];35 (2):[Aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v35n2/mil11206.pdf>

13. Menéndez López J R. La salud y el periodo de vida profesionalmente útil del militar. Rev Cubana Med Mil [Internet]. 2005 oct [citado 12 abr 2014];34(1):[Aprox. 1 p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol34_1_05/mil01105.pdf

14. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care [Internet]. 2013 Ene [cited 2014 Abr 9];36(1):[About 7 p.]. Available from: http://care.diabetesjournals.org/content/36/Supplement_1/S67.long

15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney inter, Suppl. 2013;3:1-150.

16. Bustillo Solano EE, Bustillo Madrigal EE, Pérez Francisco Y, Pérez Sosa R, Brito García Á, González Iglesia Ál, et al. Prevalencia de la diabetes mellitus y de la glucemia alterada en ayunas en un área de la ciudad de Sancti Spíritus. Rev Cub Endocrinol [Internet]. 2013 ago [citado 6 jun 2014];24(2):107-24. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000200002&lng=es

17. Ramírez Leyva E, Álvarez Aldana D, García Moreiro R, Álvarez Fernández M, Rodríguez Bebet Y, Matos Valdivia Y. Diabetes mellitus en Ciego de Ávila: serie secular 1997-2008. Rev Cub Endocrinol [Internet] 2009 sep-dic [citado 9 abr 2014];20(3):[Aprox. 7 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532009000300004&lng=es&nrm=iso&lng=es

18. Walia R, Bhansali A, Ravikiran M, Ravikumar P, Bhadada S, Sachdeva N, et al. High prevalence of cardiovascular risk factors in Asian Indians: A community survey - Chandigarh Urban Diabetes Study (CUDS). Indian Journal of Medical Research [Internet] 2014 Feb [cited 2014 Oct 7];139(2):252-9. Available from: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=99b32b5f-f515-4309-b42d-43f5f08f7785%40sessionmgr111&vid=0&hid=118&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=aph&AN=95381320>

19. Ünal B, Sözmen K, Uçku R, Ergör G, Soysal A, Tuncel P, et al. High prevalence of cardiovascular risk factors in a Western urban Turkish population: a community-based study. (English). Anatolian Journal of Cardiology / Anadolu Kardiyoloji Dergisi [Internet] 2013 Feb [cited 2014 Oct 7];13(1):9-17. Available from: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=ec3e9063-ed95-4a82-81f2-04b852d30842%40sessionmgr113&vid=0&hid=118&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=aph&AN=86113381>

20. González Suárez R, Buchaca Faxas E. Fisiopatología y progresión de las personas con prediabetes. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2011 abr [citado 26 ene 2016];22(1):[Aprox. 6 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000100004&lng=es .

21. Ford ES, Li C, Sattar N. Metabolic syndrome and incident diabetes: current state of the evidence. *Diabetes Care*. 2008;31:1898-904.
22. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation [Internet]* 2009 Oct [cited 2013 Oct 5];120):[About 7 p.]. Available from: <http://circ.ahajournals.org/content/120/16/1640>
23. Mann DM, Bertoni AG, Shimbo D. Comparative validity of 3 diabetes mellitus risk prediction scoring models in a multiethnic US cohort: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol*. 2010;171:980-8.
24. Lin S, Berlin I, Younge R, Jin Z, Sibley C, Bertoni A, et al. Does elevated plasma triglyceride level independently predict impaired fasting glucose?: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Diabetes Care [Internet]* 2013 Feb [cited 2015 Apr 14];36(2): 342-7. Available from: [http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3aa3cab6-d2d9-43bc-8618-3575b1c42bef %40sessionmgr114&vid=1&hid=116](http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3aa3cab6-d2d9-43bc-8618-3575b1c42bef%40sessionmgr114&vid=1&hid=116)
25. Bardenheier BH, McKeever BK, Caspersen CJ, Cheng YJ, Gregg EW, Geiss LS. A novel use of structural equation models to examine factors associated with prediabetes among adults aged 50 years and older. *Diabetes Care [Internet]*. 2013 Sep [cited 2015 May 28];36: [About 9 p.]. Available from: [http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=ff7331c2-996d-414d-9a4d-89df9d8d7683 %40sessionmgr4003&vid=1&hid=4104](http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=ff7331c2-996d-414d-9a4d-89df9d8d7683%40sessionmgr4003&vid=1&hid=4104)
26. Ma C, Yin F, Wang R, Qin C, Liu B, Lu Q, et al. Glycemic variability in abdominally obese men with normal glucose tolerance as assessed by continuous glucose monitoring system. *Obesity [Internet]* 2011 Aug [cited 2015 Apr 14];19(8):1616-22. Available from: [http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=371fe5d0-0f16-4360-98e9-5d5317faf4b6 %40sessionmgr198&vid=1&hid=116](http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=371fe5d0-0f16-4360-98e9-5d5317faf4b6%40sessionmgr198&vid=1&hid=116)
27. Hulten E, Bittencourt M, O'Leary D, Shah R, Ghoshhajra B, Blankstein R, et al. Cardiometabolic risk is associated with atherosclerotic burden and prognosis: results from the partners coronary computed tomography angiography registry. *Diabetes Care [Internet]* 2014 Feb [cited 2015 Apr 14];37(2):555-64. Available from: [http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3a74ceb4-5b43-4311-8889-6e6fd0bfcce2 %40sessionmgr112&vid=1&hid=116](http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3a74ceb4-5b43-4311-8889-6e6fd0bfcce2%40sessionmgr112&vid=1&hid=116)
28. Kurihara O, Takano M, Yamamoto M, Shirakabe A, Kimata N, Inami T, et al. Impact of Prediabetic Status on Coronary Atherosclerosis. *Diabetes Care [Internet]*. 2013 Mar [cited 2014 Jun 24];36:[About 4 p.]. Available from: [http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=1068925b-c77a-43c3-bf5b-4c834060b248 %40sessionmgr4003&vid=1&hid=4214](http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=1068925b-c77a-43c3-bf5b-4c834060b248%40sessionmgr4003&vid=1&hid=4214)
29. Adler A, Stevens R, Stratton I, Holman R, Neil A, Boulton A. UKPDS 59: Hyperglycemia and Other Potentially Modifiable Risk Factors for Peripheral Vascular Disease in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care [Internet]*. 2002 May [cited 2014 Jun 6];25(5):[About 5 p.]. Available from: [http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=84fd820a-0ec3-455f-8a24-d7f99695adb9 %40sessionmgr114&vid=1&hid=128](http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=84fd820a-0ec3-455f-8a24-d7f99695adb9%40sessionmgr114&vid=1&hid=128)

30. Morales Rigau JM, González Pino M, García Betancourt N, Acebo Figueroa F. Prevalencia de insuficiencia renal crónica mediante las fórmulas de Cockcroft-Gault y Modificación de Dieta en la Enfermedad Renal. Matanzas. 2010. Rev Méd Electrón [Internet]. 2012 jul-ago [citado 2 may 2015];34(4):[Aprox. 5 p.]. Disponible en: [http://www.revmatanzas.sld.cu/revista %20medica/ano %202012/vol4 %202012/tema05.htm](http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol4%202012/tema05.htm)

31. Conte G, Pacilio M, Garofalo C, Liberti M, Provenzano M, Santangelo S. Epidemiologia della malattia renale cronica in Italia e strategie per la prevenzione. G Ital Nefrol [Internet]. 2014 Jul [citado 21 Feb 2015];31(4):[Aprox. 5 p.]. Disponible en: [http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=b6ace193-cf10-47d4-9592-7bdce768807e %40sessionmgr4004&vid=1&hid=4214](http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=b6ace193-cf10-47d4-9592-7bdce768807e%40sessionmgr4004&vid=1&hid=4214)

32. Fox C, Larson M, Leip E, Meigs J, Wilson P, Levy D. Glycemic status and development of kidney disease: the Framingham Heart Study. Diabetes Care [Internet] 2005 Oct [cited 2016 Feb 3];28(10):2436-40. Available from: [http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2437787a-fe21-4fea-afc1-0052bb23e246 %40sessionmgr4002&vid=1&hid=4107](http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2437787a-fe21-4fea-afc1-0052bb23e246%40sessionmgr4002&vid=1&hid=4107)

Recibido: 21 de julio de 2016.

Aprobado: 21 de septiembre de 2016.

Rubén González Tabares. Hospital Clínico-Quirúrgico Docente "Dr. Mario Muñoz Monroy". Matanzas. Cuba.

Correo electrónico: rubengt@infomed.sld.cu