

Comportamiento epidemiológico de la glicemia alterada en ayuno y características metabólicas de los individuos adultos de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca- Ecuador 2014

Epidemiologic behavior of impaired fasting glucose and metabolic characteristics in adult individuals from urban parishes within the city of Cuenca – Ecuador 2014

Susana Janeth Peña Cordero, MD¹, Roberto Añez, MD², Joselyn Rojas, MD, MSc², Valmore Bermúdez MD, MgSc, MPH, PhD²

¹Cursante de Master en Endocrinología Avanzada. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid-España. Director: Don Melchor Álvarez de Mon Soto. MD. PhD, médico internista, docente de la Universidad Católica de Cuenca- Ecuador.

²Centro de investigaciones Endocrino-Metabólicas –“Dr. Félix Gómez”. Facultad de Medicina. La Universidad de Zulia. Maracaibo, Venezuela.

*Dirección de correspondencia: Susana Janeth Peña Cordero. MD. Internista. Especialista en Docencia Universitaria- Latino Clínica, Avenida 3 de noviembre y unidad nacional 3- 71 Consultorio # 304, República del Ecuador- Ciudad de Cuenca- Provincia del Azuay – teléfono: 074175159 – Correo electrónico: spenacordero@hotmail.com

Resumen

Introducción: La Diabetes Mellitus es una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial, siendo la prediabetes o glicemia alterada en ayuno (GAA) la que precede a esta. El objetivo de este estudio es el comportamiento epidemiológico de la glicemia alterada en ayuno y características metabólicas de los individuos adultos de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca-Ecuador 2014.

Metodología: Se realizó un estudio analítico, transversal, aleatorio, multietápico en 318 individuos adultos de ambos sexos. Para clasificar la prediabetes se aplicó criterios de IDF/ADA/ALAD. Se realizó un modelo de regresión logística para GAA ajustado por sexo, grupos etarios, IMC, antecedente familiar de Diabetes Mellitus, patrón de Actividad Física (IPAQ), actividad física de ocio (METs/min/sem) y calorías consumidas en 24 horas.

Resultados: La prevalencia de GAA fue de 12,3% (Femenino: 12,2% y Masculino 12,5%). El riesgo para GAA

aumentó según la edad, siendo significativo para el grupo de 60 años más (OR:3,27; IC95%:1,14-9,35; $p=0,02$). El antecedente familiar de Diabetes Mellitus aumenta el riesgo para GAA (OR:2,22; IC95%:1,04-4,77; $p=0,03$). Se evidenció que la obesidad ($IMC \geq 30 \text{Kg/m}^2$) presentó un riesgo de 4,41 veces para padecer GAA (OR:4,41; IC95%:1,42-13,84; $p=0,01$).

Conclusiones: La prevalencia de glucosa alterada en ayuno es similar a algunos estudios referidos e inferior a otros. Se demostró la relación de la GAA con la edad, IMC y antecedente familiar de Diabetes Mellitus. Es importante conocer la epidemiología de este trastorno a nivel regional para el desarrollo de políticas de salud orientadas a la identificación y control de factores asociados.

Palabras Claves: Prediabetes, Glicemia Alterada en Ayuno, Factores de Riesgo, Índice de Masa Corporal, Hipertensión Arterial.

Abstract

Introduction: Diabetes Mellitus is one of the illnesses with the highest prevalence worldwide. The pre-diabetic state or impaired fasting glucose (IFG) precedes this disease. The objective of this study is the epidemiological behavior of the IFG and the metabolic characteristics of the adult individuals in urban cantons in the city of Cuenca-Ecuador in 2014.

Methodology: An analytical cross-sectional study, randomized, multietapic in 318 adults of both sexes was performed. Quantitative variables were expressed as mean±SD, qualitative in absolute and relative frequencies, with χ^2 test for association between variables, and a logistic regression model for T2DM adjusted by sex, age group, BMI, family history of diabetes mellitus, physical

activity pattern (IPAQ), leisure physical activity (METs/min/week) and ingested calories in 24 hours was performed.

Results: The prevalence of IFG was 12,3% (women: 12,2% Male 12,5%). The risk increased with age GAA, being significant for the group of 60 years (OR:3,27; 95%CI:1,14-9,35; $p=0,02$). Family history of diabetes mellitus increases the risk for GAA (OR:2,22; 95%CI:1,04-4,77; $p=0,03$). It showed that obesity (BMI $\geq 30\text{Kg/m}^2$) presented a significant risk to suffer GAA (OR:4,41, 95%CI:1,42-13,84; $p=0,01$).

Conclusions: The prevalence of impaired fasting glucose is similar to some referrals and lower than other studies. IFG was related to age, BMI and family history of Diabetes Mellitus. It is important to understand the epidemiology of this disorder at the regional level for the development of health policies aimed at the identification and control of associated factors.

Key words: Impaired Fasting Glucose, Prediabetes, Body Mass Index, Arterial Hypertension, Risk Factors.

Introducción

Se ha evidenciado que en Latinoamérica existe un incremento claro de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) encontrando que el porcentaje en la población mayor a 20 años es del 8 al 10%¹, prevalencia que aumenta en los últimos 20 años por los cambios de estilo de vida y otros factores de riesgo, se ha considerado importante el diagnóstico oportuno y temprano de un estado que precede a la Diabetes Mellitus tipo 2 conociéndose en la actualidad con el término de prediabetes; el mismo que fue utilizado por primera vez en 1962, pero no fue sino hasta el 27 de marzo del 2003 en que la Asociación Americana de Diabetes (ADA) propone la definición de prediabetes como un estado que precede a la Diabetes Mellitus tipo dos en el que se encuentra la elevación de los valores de glucosa que no llegan a considerarse como Diabetes Mellitus^{1,2}.

Este estado que precede a la Diabetes conocido como prediabetes hace referencia a los pacientes que presentan niveles elevados de glucosa por encima de lo normal pero que no llegan a un nivel considerado como Diabetes tomando como punto de corte hasta 1997 por la ADA un valor de glucosa en ayunas de 110-125 mg/dL¹ el que fue adoptado por la OMS en 1999 [1,3], valor que fue modificado en el 2003 por la ADA reduciendo el límite inferior a 100 mg/dl, se considera también como prediabetes a aquellos pacientes que presentan una prueba de intolerancia a la glucosa en la que vamos a encontrar resistencia a la insulina considerándose como valores de

prediabetes a una glucosa entre 140 y 199 mg/dL (7,8 a 11 mmol/l)¹, medidos dos horas después de una carga oral de glucosa de 75 grs. de glucosa anhidra diluido en 300 ml de agua, bebida que se recomienda ingerir en menos de 5 minutos^{1,2,3}. En el 2010 la ADA propone una nueva categoría de riesgo de Diabetes basada en los valores de la hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) que identifica como prediabetes a aquellas personas que tienen valores de 5,7- 6,4 % de HbA_{1c} sin embargo los resultados relacionados con la metodología del laboratorio dan lugar a diferencias en el resultado por lo que desalienta en cuanto a métodos de diagnóstico^{4,5,7}. Existen factores diversos que se asocian a la presencia de prediabetes los mismos que son: sobrepeso u obesidad, vida sedentaria, antecedentes familiares de diabetes (padre, madre, hijos o hermanos), edad mayor de 45 años, ser hispanos, elevados niveles de lipoproteínas de baja densidad y bajos niveles de alta densidad en la sangre^{1,4}.

La DM2 es considerada en la actualidad como la epidemia del siglo XXI encontrándose un incremento notable en los últimos años proyectado que de 285 millones en el año 2010 subirá a 438 millones en el año 2030 observando sobretodo en el Sudeste Asiático, en el Caribe y en América Latina⁸. La prevalencia de la DM2 y su precursora la intolerancia a los hidratos de carbono, es elevada en determinadas islas del Pacífico y en el Medio Oriente e intermedia en países⁸. Se estudió en Cuba en una población de la ciudad de Sancti Spiritus la prevalencia de la diabetes mellitus y de la glucemia alterada en ayunas, en un período de enero del 2006 a diciembre del 2010 en 9.895 habitantes de los cuales se estudiaron a 1.019 personas. La glucemia alterada en ayunas, se diagnosticó en el 25,22% (IC 95%), con predominio de este estado prediabético en la población urbana estudiada (26,2 vs. 10,8%)⁹. En China se realizó un estudio de obesidad abdominal y prevalencia de diabetes y la hiperglucemia intermedia o glucosa alterada en ayuno en adultos encontrando que utilizaron los datos de 50.905 adultos de 18 a 79 años en el 2002 China La prevalencia de la diabetes tipo 2 y de hiperglucemia intermedia fue de 2,6% y 1,9% respectivamente^{10,11}. Finalmente, en el Ecuador según el Ministerio de Salud Pública del 3 al 5% de la Población adulta sufre de diabetes; sin considerar que un gran porcentaje de estos pueden no estar diagnosticados¹²; y de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el Ecuador en el 2011, la diabetes es la primera causa de muerte en el país, estableciéndose como la primera en mujeres y la cuarta en hombres¹³.

Un estudio realizado en México en Pueblo Nuevo Acambay en 2011-2012 para buscar la prevalencia de prediabetes encontró que en adultos de 30-65 años en encontró una prevalencia de glucosa alterada en ayunas (GAA)

en 24.6%, tolerancia a la glucosa alterada (TGA) en el 8.3%, y GAA+TGA 10.3%, sin diferencia significativa entre hombres y mujeres¹⁴. Los estudios demostraron que personas con prediabetes que pierden peso y aumentan actividad física puede regresar a niveles de glucosa y evitar la progresión a la DM2¹⁵. En el 2005-2008, valorando glucosa en ayunas o niveles de A1C, en Estados Unidos el 35 % de la población mayor de 20 años o de más edad tenían prediabetes y el 50% de los mayores de 65 años o más presentaron prediabetes¹⁵. Con esta referencia se espera en toda la población en Estados Unidos para el 2010 presente un aproximado de 79 millones de habitantes de una edad de 20 años con prediabetes. El porcentaje de adultos entre los estadounidenses mayores de 20 años con prediabetes en 2005-2008 fue similar para los blancos no hispanos, 35 por ciento; los negros no hispanos, 35 por ciento; y los mexicano-americanos, el 36 por ciento¹⁵.

Un estudio en población de ambos sexos, a los que se les realizó el test de tolerancia oral a la glucosa, durante el año 2010, en la ciudad de Lima. Se utilizaron los criterios diagnósticos establecidos por la American Diabetes Association. La edad promedio fue de 65 años el grupo de estudio constituyeron 1872 pacientes que ingresaron al estudio, 1335 (71,3%) fueron mujeres, el 88,5% (1657) presentó glucemia alterada en ayunas y 215 (11,5%), valores normales de glucemia. Un total de 486 (26%) pacientes presentaron intolerancia a la glucosa. Como se puede ver el número de pacientes con intolerancia a la glucosa es elevado¹⁶.

La prediabetes es una alteración que presagia el desarrollo posterior de diabetes, el objetivo de este estudio es encontrar la prevalencia de prediabetes en individuos adultos de las parroquias urbanas de Cuenca y la presencia de factores de riesgos asociados. Esta detección temprana nos llevará a la normalización de la glucemia con el propósito de retrasar la progresión a diabetes y complicaciones microvasculares, esto mediante la intervención oportuna en cuanto a su tratamiento concientizando al paciente lo básico e importante que es el cambio de estilo de vida en cuanto alimentación, sedentarismo y otros factores modificables para la prevención y progresión hacia problemas más severos de salud.

Se desconoce la epidemiología de esta enfermedad no transmisible en la Ciudad de Cuenca-Ecuador, por lo que el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la GAA así como el comportamiento epidemiológico de sus factores de riesgo en individuos adultos de la ciudad de Cuenca, 2014.

Materiales y métodos

Consideraciones Éticas

Todos los pacientes que participaron en el presente estudio firmaron un consentimiento por escrito antes de ser interrogados y físicamente examinados.

Diseño de estudio y selección de individuos

El presente es un estudio descriptivo, transversal, aleatorio, multietápico, que se realizó en periodo comprendido de Octubre 2013 a Febrero 2014, se utilizó valoraciones demográficas obtenidas del INEC (último censo realizado en el País). Todos los pacientes firmaron un consentimiento antes de ser interrogados. Se obtuvo un tamaño de muestra para las parroquias urbanas del cantón Cuenca de 318 individuos con edad mayor de 18 años. Estas parroquias son: San Sebastian, Bellavista, El Batan, Yanuncay, Sucre, Huayna-Capac, Gil Ramires, Sagrario, San Blas, El Vecino, Cañaribamba, Totoracocha, Monay, Machángara, y Hermano Miguel. Como criterio de inclusión se consideró a todos los habitantes mayores de 18 años y los de exclusión menores de 18 años, mujeres en periodo de gestación, y pacientes encamados. El cálculo del tamaño de la muestra para cada parroquia se realizó de forma proporcional, tomando la población total de cada una como número base de individuos los cuales fueron escogidos en primer lugar mediante un muestreo aleatorio estratificado, donde cada estrato estuvo representado por cada una de las 15 parroquias que forman parte del cantón Cuenca. Posterior a esto se realizó un muestreo aleatorio, por grupos, donde cada uno estará representado por manzanas de viviendas que se escogieron al azar 318 individuos de ambos sexos, utilizando la herramienta de generación de números aleatorios.

Evaluación de los individuos

Se realizó historia clínica completa con personal médico capacitado; se interrogaron, antecedentes personales de enfermedades crónicas como Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus tipo 2, enfermedad isquémica cardíaca, entre otros. La Etnia fue dividida en blancos no hispanos, amerindios, afro-venezolanos, y la raza mezclada (cualquier persona con 2 o más linajes genéticos). La Escala de Graffar modificado por Méndez-Castellano se aplicó para evaluar la clase socioeconómica, dividida en Estrato I (alta); Estrato II (media-alta); Estrato III (media); Estrato IV (obrero) y Estrato V (pobreza extrema)¹⁷. El estatus académico se evaluó de la siguiente manera: Analfabetos, los que no poseen ninguna habilidad en la lectura y la escritura; Educación Primaria, a los que sólo han aprobado la educación primaria; Educación Secundaria, a los que

habían obtenido un diploma de secundaria; y Educación Superior, a los que habían alcanzado títulos técnicos o de la universidad. Se aplicó el Recordatorio de 24 horas, el cual recogió datos de la ingesta de alimentos el día anterior tanto en el desayuno, almuerzo, cena y sus respectivas meriendas; estos datos fueron analizados por un equipo nutricionista para la determinación de las calorías consumidas diariamente

Se realizó el Cuestionario Internacional de actividad física; el cual fue diseñado para la medición de la actividad física en cuatro dominios: Trabajo, Transporte, Actividades del Hogar (jardinería y otros) y Ocio (Tiempo Libre, Recreación o Ejercicio¹⁸). El formato largo del IPAQ (IPAQ-LF) contiene preguntas correspondientes a la frecuencia y duración de la caminata (actividad leve), actividades moderadas o actividad vigorosas de por lo menos 10 minutos de duración. Los minutos/semanas de actividad leve, moderada o vigorosa son convertidos a sus equivalentes metabólicos “METs”, para así determinar el consumo energético. Los datos se calcularon de acuerdo al resultado MET promedio en cada actividad, y a partir de la sumatoria de los mismos se formulan 4 scores continuos generales definidos según el IPAQ de la siguiente manera[18]: Caminata (METs/minutos/semana= $3,3 \times \text{minutos caminados} \times \text{días caminados}$); Moderado (METs/minutos/semana= $4.0 \times \text{minutos de actividad moderada} \times \text{días de intensidad moderada}$); y Vigoroso (METs/minutos/semana= $8,0 \times \text{minutos de actividad vigorosa} \times \text{días de intensidad vigorosa}$). Actividad Física Total (MET/minutos/semana= suma de scores Caminata + Moderado + Vigoroso).

A partir de estas consideraciones se realizó el “Scoring IPAQ” para determinar los patrones de actividad física que son reportados como: Actividad Física Alta, Moderada o Baja,¹⁸ dentro de los análisis del IPAQ fueron excluidos 19 individuos, ya que no cumplieron con los criterios de depuración del IPAQ durante los análisis de determinación del patrón de actividad física a través del Scoring IPAQ. Además se analizó la actividad física expresada en METs/min/sem para el dominio de actividad física de Ocio del IPAQ, el cual ha demostrado tener un papel como factor protector cardiovascular¹⁸, para los análisis del estudio Actividad Física de Ocio fue reclasificada en Terciles, separando a los individuos que no realizaron ningún METs/min/sem: Ninguna (0 METs/min/sem); Baja (<346,50 METs/min/sem); Moderada (246,50 – 1192,70 METs/min/sem) y Alta ($\geq 1192,80$ METs/min/sem).

Después de 15 minutos de descanso, con el sujeto en una posición sentada con los pies tocando el suelo y el brazo descansando en la altura del corazón, se tomó la presión arterial con un esfigmomanómetro de mercurio

calibrado con un manguito de tamaño adecuado. La presión arterial sistólica se determinó que se oye el primer sonido de Korotkoff, mientras que la presión arterial diastólica se determinó en el quinto sonido de Korotkoff.

Circunferencia de la cintura se midió con cinta métrica no elástica calibrados de acuerdo con los puntos de referencia anatómicos propuestos por los Institutos Nacionales de los EEUU de protocolo de la Salud: con los sujetos de pie en su ropa interior, una marca imaginaria se delimitó el punto medio entre el borde inferior de la costilla jaula y la cresta ilíaca, teniendo la longitud al final de la espiración¹⁹. El peso fue evaluado con la balanza antropométrica, balanza de plataforma y pantalla grande Camry, modelo DT602, originaria de china, capacidad 130Kg, modelo de piso con alfombrilla autodeslizante pantalla tipo aguja de reloj. La talla fue evaluada con tallímetro, marca seca 217, alemana. El índice de masa corporal se calculó utilizando la fórmula [peso/talla², expresada en kg/m²]. [20] El cual fue reclasificado en bajo peso un IMC menor a 18,50 Kg/m², normopeso (18,50 a 24,99 kg/m²), sobrepeso (25,00 a 29,99 Kg/m²) y obesidad como un IMC $\geq 30,0$ kg/m² (Obesidad grado 1: 30,00 – 34,99 kg/m²; Obesidad grado 2: 35,00 – 39,99 kg/m² y Obesidad grado 3: ≥ 40 kg/m²) [21]. Para los análisis del presente estudio se reclasificaron en una misma categoría al bajo peso y normopeso (IMC < 25 kg/m²) a la cual se denominó “Delgados”.

Análisis de laboratorio

La extracción de sangre se realizó al paciente en un período de ayunas de por lo menos de 8 a 12 horas, y en las primeras horas de la mañana, con análisis en el Laboratorio “Paucarbamba” de la Ciudad de Cuenca; se valoró los niveles de Colesterol total, triglicéridos, HDLc, LDL y glucosa plasmática, para lo que se le extrajo a cada individuo 5 cm³ de sangre obtenida por venopunción antecubital, colocándose en tubos Vacutainer, se utilizó el equipo Mindray b 88, semiaulante, de origen coreano. Para la determinación de glicemia, Colesterol Total, Triglicéridos, LDL-C se utilizó un kit enzimático-colorimétrico de Reaactlab®. Para la cuantificación de HDL-C se utilizó un kit enzimático-colorimétrico comercial (Human Frisonex).

Definición Diabetes Mellitus tipo 2 y Glicemia Alterada en Ayuno

De la muestra estudiada se consideraron diabéticos aquellos individuos que presenten alguno de los siguientes criterios: 1) Diagnóstico previo de DM2, 2) Aquellos que no presentaban el antecedente personal de DM2, reportando niveles de glicemia en ayuno iguales o mayores a 126 mg/dL en 2 mediciones distintas [22]. De igual forma, se clasificaron a los individuos no diabéticos en:

1) Normoglicémicos (NG), aquellos individuos que presentasen glicemia en ayuno <100 mg/dL. 2) Glicemia Alterada en Ayuno (GAA), a aquellos individuos con glicemia entre 100 -125,99 mg/dL [27]. En el presente estudio se encontró una prevalencia de antecedente de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) de 0,3% (n=1); y antecedente de DM2 4,4% (n=14). Por otra parte, de acuerdo al segundo criterio de la ADA previamente mencionado con glicemia ≥ 126 mg/dL, se reportó que el 100% de dichos casos presentó una glicemia basal ≥ 126 mg/dL en una segunda ocasión, reportándose un 1,3% (n=4) del total de casos como nuevo diagnóstico de DM2.

Definición de Síndrome Metabólico

Se clasificó el síndrome metabólico según la definición de IDF/NHLBI/AHA-2009 (IDF-2009) [23] donde para el diagnóstico se necesita 3 de los 5 criterios, cualquiera que estos sean; circunferencia abdominal elevada (hombres ≥ 90 cm y mujeres ≥ 80 cm), triglicéridos altos (≥ 150 mg/dL o tratamiento específico), HDL-C Bajo (hombre <40 mg/dL y mujeres <50 mg/dL o tratamiento específico), presión arterial elevada, (sistólica ≥ 130 mm Hg, diastólica ≥ 85 mmHg, o diagnóstico previo de hipertensión), glucosa elevada en ayunas, (glucemia ≥ 100 mg/dL o diagnóstico previo de diabetes tipo 2).

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados a través del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) v.21 para Windows (SPSS IBM Chicago, IL). Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias absolutas y relativas, aplicándose la Prueba Z de proporciones y la prueba χ^2 (Chi cuadrado) para el análisis de comparación entre proporciones y determinación de asociación entre variables respectivamente. Mientras que las variables cuantitativas mostraron una distribución normal al evaluarlas mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov, y cuyos resultados fueron expresados en medias aritméticas \pm desviación estándar. Se utilizó la prueba de ANOVA de un factor para la comparación de medias entre 3 o más grupos, con post hoc de Tukey. Se realizó un modelo de regresión logística para la estimación de odds ratio (IC95%) para GAA, para ello se excluyeron a los individuos con DM2; y el modelo fue ajustado por sexo, edad, IMC, antecedente familiar de Diabetes Mellitus, Patrón de Actividad Física (IPAQ), actividad física de ocio (METs/min/sem) y calorías consumidas en 24 horas (variable continua). Considerando resultados estadísticamente significativos cuando $p < 0,05$.

Resultados

Características generales de la población

La población total estuvo conformada por 318 individuos, de los cuales el 57,2% (n=182) correspondió al sexo femenino y un 42,8% (n=136) al sexo masculino. La edad promedio fue de $42,8 \pm 15,5$ años. Los grupos etarios más prevalentes fueron el de 40 a 49 años con 22,6%, seguido del grupo de 30 a 39 años (20,4%) y 20 a 29 años con 20,1%. El estrato socioeconómico más frecuente fue el Estrato IV con un 52,5%, seguido por el Estrato III con un 30,2%. Los individuos Mestizos fue el grupo étnico más prevalente con un 96,2%. Por otra parte la clasificación del IMC por la OMS reportó que la categoría más frecuente fue el Sobrepeso con un 39,9 % (n=126), seguido los individuos con Normopeso 35,2% (n=112) y Obesidad 23,7% (n=75), [Obesidad 1: 16,7% (n=53); Obesidad 2: 5,7% (n=18) y Obesidad 3: 1,3% (n=4)]. Un 37,5% (n=51) de la población total reportó presentar algún familiar de primer grado con Diabetes Mellitus. En la **Tabla 1** se muestran las características generales de la muestra estudiada.

Prevalencia de Glicemia Alterada en Ayuno

La prevalencia de GAA en la población estudiada fue de 12,6% (n=40); en el **Gráfico 1** se muestra la prevalencia de GAA por sexo, observándose un 12,6% (n=23) para las mujeres y un 12,5% (n=17) para los hombres; y una prevalencia de normoglicemia de 81,9% para el sexo femenino y 81,6% para el sexo masculino. Por otra parte, las características clínicas y parámetros de laboratorio evaluados según el estatus glicémico se muestran en la **Tabla 2**, presentándose diferencias estadísticamente significativas entre individuos normoglicémicos y GAA al compararse la edad; IMC y circunferencia abdominal (mujeres). Asimismo, se observó una tendencia de aumento en la prevalencia de GAA a medida que aumentan los grupos etarios, desde los individuos más jóvenes (<20 años) con 15,4% de GAA hasta un 29,4% en el grupo etario de 70 años o más; con una asociación estadísticamente significativa ($\chi^2=23,3490$; $p=0,013$). La **Tabla 3** muestra el comportamiento de la prevalencia de GAA y estatus glicémico de acuerdo al grupo etario y variables socioeconómicas y metabólicas de la población general.

Factores de riesgo para Glicemia Alterada en Ayuno

En el modelo de regresión logística se observa que la edad, antecedente familiar de Diabetes Mellitus e IMC son los factores de riesgo de mayor relevancia para GAA en nuestra población, **Tabla 4**. A medida que se incrementa la edad el riesgo para GAA también aumenta progresivamente siendo estadísticamente significativo en el grupo de 60 años o más (OR:3,27, IC95%: 1,14-9,35;

$p=0,020$); de igual forma, la presencia de antecedente familiar de Diabetes Mellitus aumenta alrededor de dos veces el riesgo de ocurrencia para GAA (OR: 2,22, IC95%:

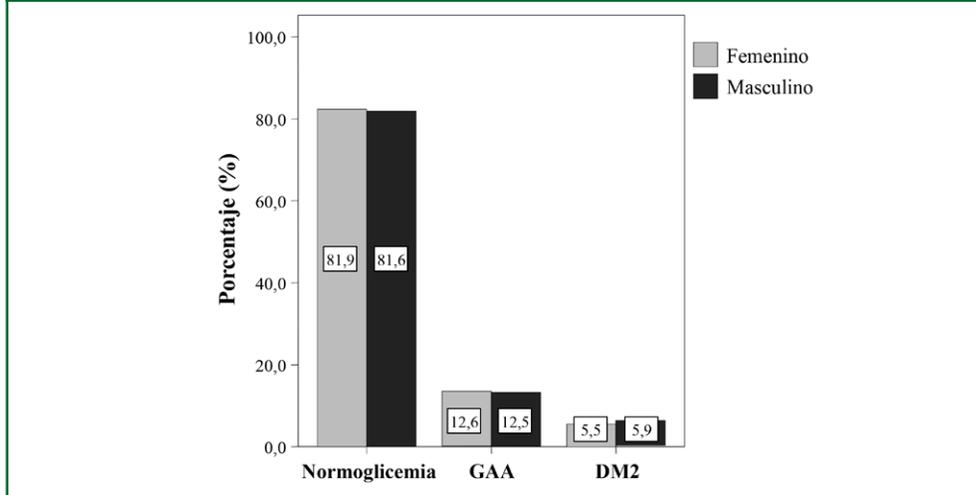
1,04-4,77; $p=0,032$). Según el IMC se evidenció que la obesidad presentó una probabilidad de 4,41 veces para padecer GAA (OR: 4,41, IC95%: 1,42-13,84; $p=0,011$).

Tabla 1. Características generales de los individuos adultos de la ciudad de Cuenca, Ecuador 2014

	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Grupos Etarios						
Menos de 20 años	6	3,3	7	5,1	13	4,1
20 a 29 años	35	19,2	29	21,3	64	20,1
30 a 39 años	43	23,6	22	16,2	65	20,4
40 a 49 años	42	23,1	30	22,1	72	22,6
50 a 59 años	26	14,3	26	19,1	52	16,4
60 a 69 años	20	11,0	15	11,0	35	11,0
70 años y más	10	5,5	7	5,1	17	5,3
Estrato Socioeconómico						
Estrato I	0	0	2	1,5	2	0,6
Estrato II	15	8,2	28	20,6	43	13,5
Estrato III	60	33,0	36	26,5	96	30,2
Estrato IV	103	56,6	64	47,1	167	52,5
Estrato V	4	2,2	6	4,4	10	3,1
Grupos Étnicos						
Mestizo	178	97,8	128	94,1	306	96,2
Blanco	3	1,6	5	3,7	8	2,5
Otros	1	0,5	3	2,2	4	1,3
IMC (OMS)						
Bajo Peso	2	1,1	2	1,5	4	1,3
Normopeso	64	35,2	48	35,3	112	35,2
Sobrepeso	66	36,3	61	44,9	127	39,9
Obesidad 1	35	19,2	18	13,2	53	16,7
Obesidad 2	13	7,1	5	3,7	18	5,7
Obesidad 3	2	1,1	2	1,5	4	1,3
Antecedente familiar Diabetes						
Ausente	125	68,7	85	62,5	210	66,0
Presente	57	31,3	51	37,5	108	34,0
Síndrome Metabólico*						
No	86	47,3	68	50,0	154	48,4
Si	96	52,7	68	50,0	164	51,6
Total	182	100,0	136	100,0	318	100,0

IMC: Clasificación del índice de masa corporal por la OMS; Grupos Étnicos: Otros (Negro, Mulato, Motunbio); HTA: Hipertensión Arterial; * Síndrome Metabólico definido por el consenso de IDF/NHLBI/AHA-2009.

Gráfico 1. Comportamiento del Estatus Glicémico y Diabetes Mellitus tipo 2 según el sexo en individuos adultos de la ciudad de Cuenca, Ecuador 2014



Normoglicemia: Glicemia <100mg/dL; GAA: Glicemia Alterada en Ayuno: 100 a 125,99 mg/dL; DM2: Antecedente personal de DM2 y/o Glicemia basal ≥126mg/dL según criterio ADA.

Tabla 2. Características clínicas y parámetros de laboratorio en la población general según el Estatus glicémico. Cuenca, Ecuador 2014

	Normoglicemia (A)		GAA (B)		DM2 (C)		A vs. B	A vs. C	B vs. C
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	p*	p*	p*
Edad (años)	41,1	15,0	48,0	15,7	55,4	13,8	0,020	0,0003	0,187
IMC (Kg/m ²)	26,71	5,02	29,05	5,19	29,80	4,29	0,017	0,032	0,858
Circunferencia Abdominal (cm)									
Mujeres (cm)	91,97	13,78	99,91	12,18	104,25	13,08	0,026	0,017	0,676
Hombres (cm)	95,79	10,26	100,21	16,49	107,13	9,20	0,284	0,017	0,320
Triacilglicéridos (mg/dL)	152,51	86,51	166,72	71,38	163,48	56,08	0,575	0,853	0,990
Colesterol Total (mg/dL)	178,61	49,90	171,60	40,70	210,76	60,64	0,683	0,022	0,016
Colesterol HDL (mg/dL)									
Mujeres (mg/dL)	41,93	10,51	39,43	9,23	43,16	10,48	0,572	0,930	0,609
Hombres (mg/dL)	39,21	8,22	38,37	5,98	37,51	6,67	0,913	0,828	0,965
Colesterol LDL (mg/dL)	111,88	37,24	107,66	32,68	132,91	33,89	0,775	0,049	0,041
Colesterol VLDL (mg/dL)	30,50	17,30	33,34	14,28	32,70	11,22	0,575	0,853	0,990
PAS (mmHg)	119,94	15,47	125,58	21,30	122,11	13,59	0,103	0,847	0,732
PAD (mmHg)	75,16	10,52	76,18	11,41	78,72	7,74	0,836	0,346	0,670
Calorías Consumidas (cal/24 horas)	2322,73	675,31	2343,62	844,21	2195,81	490,53	0,983	0,731	0,731

* Prueba ANOVA de un factor, post hoc de tuckey, diferencia estadísticamente significativa p<0,05; IMC=Índice de Masa Corporal; PAS=Presión arterial Sistólica; PAD=Presión arterial diastólica; GAA= Glicemia Alterada en Ayuno.

Tabla 3. Distribución de la población de acuerdo al Estatus Glicémico, índice de masa corporal, estrato socioeconómico, grupo étnico, actividad física y variables metabólicas, en individuos adultos de la ciudad de Cuenca, Ecuador 2014

	Normoglicemia (A)		GAA (B)		DM2 (C)		Total		$\chi^2 (p)^*$	A vs. B p^{**}	A vs. C p^{**}	B vs. C p^{**}
	n	%			n	%	n	%				
Sexo									0,022 (0,989)			
Femenino	149	81,9	23	12,6	10	5,5	182	100,0		NS	NS	NS
Masculino	111	81,6	17	12,5	8	5,9	136	100,0		NS	NS	NS
Grupos Etarios									23,349 (0,013)			
Menos de 20 años	11	84,6	2	15,4	0	0	13	100,0		NS	-	-
20 a 29 años	59	92,2	4	6,3	1	1,6	64	100,0		NS	NS	NS
30 a 39 años	58	89,2	6	9,2	1	1,5	65	100,0		NS	NS	NS
40 a 49 años	58	80,6	10	13,9	4	5,6	72	100,0		NS	NS	NS
50 a 59 años	38	73,1	7	13,5	7	13,5	52	100,0		NS	<0,05	NS
60 a 69 años	27	77,1	6	17,1	2	5,7	35	100,0		NS	NS	NS
70 años y más	9	52,9	5	29,4	3	17,6	17	100,0		<0,05	<0,05	NS
Estrato Socioeconómico									15,517 (0,050)			
Estrato I	1	50,0	1	50,0	0	0	2	100,0		NS	-	-
Estrato II	35	81,4	7	16,3	1	2,3	43	100,0		NS	NS	NS
Estrato III	80	83,3	15	15,6	1	1,0	96	100,0		NS	NS	<0,05
Estrato IV	136	81,4	15	9,0	16	9,6	167	100,0		NS	<0,05	<0,05
Estrato V	8	80,0	2	20,0	0	0	10	100,0		NS	-	-
Grupo Étnico									2,782 (0,595)			
Mestizo	248	81,0	40	13,1	18	5,9	306	100,0		NS	NS	NS
Blanco	8	100,0	0	0	0	0	8	100,0		-	-	-
Otros	4	100,0	0	0	0	0	4	100,0		-	-	-
IMC									24,323(<0,0001)			
Delgados (<25 Kg/m ²)	107	92,2	6	5,2	3	2,6	116	100,0		<0,05	NS	NS
Sobrepeso (25 – 29,99 Kg/m ²)	104	81,9	18	14,2	5	3,9	127	100,0		NS	NS	NS
Obesos (≥30 Kg/m ²)	49	65,3	16	21,3	10	13,3	75	100,0		<0,05	<0,05	NS
Síndrome Metabólico^b									41,433(<0,0001)			
No	148	96,1	5	3,2	1	0,6	154	100,0		<0,05	<0,05	NS
Si	112	68,3	35	21,3	17	10,4	164	100,0		<0,05	<0,05	NS
Actividad Física									3,776 (0,437)			
Baja	24	77,4	4	12,9	3	9,7	31	100,0		NS	NS	NS
Moderada	80	87,0	8	8,7	4	4,3	92	100,0		NS	NS	NS
Alta	138	78,4	27	15,3	11	6,3	176	100,0		NS	NS	NS
Antecedente Familiar Diabetes Mellitus									5,151 (0,076)			
Ausente	179	85,2	22	10,5	9	4,3	210	100,0		NS	NS	NS
Presente	81	75,0	18	16,7	9	8,3	108	100,0		NS	NS	NS
Total	260	81,8	40	12,6	18	5,7	318	100,0				

IMC: Clasificación del índice de masa corporal por la OMS; Delgados: IMC<25Kg/m² (Bajo peso + Normopeso); a. Antecedente personal de Hipertensión Arterial; b. Síndrome Metabólico definido por el consenso de IDF/NHLBI/AHA-2009. GAA= Glicemia Alterada en Ayuno; * Chi cuadrado. Asociación estadísticamente significativa ($p<0,05$); ** Prueba Z de proporciones; Diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$); NS: No significativo.

Tabla 4. Modelo de regresión logística de factores de riesgo para Glicemia Alterada en Ayuno. Cuenca, Ecuador 2014

	Odds Ratio crudo (IC 95% ^a)	p ^b	Odds Ratio ajustado ^c (IC 95%)	p
Sexo				
Femenino	1,00	-	1,00	-
Masculino	1,19 (0,62 - 2,27)	0,59	0,97 (0,45 - 2,09)	0,95
Grupos Etarios (Años)				
< 40	1,00	-	1,00	-
40-59	2,08 (0,96 - 4,49)	0,06	1,32 (0,56 - 3,12)	0,52
≥60	3,58 (1,48 - 8,65)	0,01	3,27 (1,14 - 9,35)	0,02
A. Familiar Diabetes Mellitus^d				
Ausente	1,00	-	1,00	-
Presente	1,91 (0,99 - 3,69)	0,50	2,22 (1,04 - 4,77)	0,03
IMC (Kg/m²)				
< 25	1,00	-	1,00	-
25 -29,99	2,59 (1,04 - 6,47)	0,55	2,51 (0,92 - 6,87)	0,72
≥ 30	5,50 (2,16 - 14,02)	0,01	4,41(1,42 - 13,84)	0,01
Actividad Física de Ocio (METs/min/sem)				
Ninguna	1,00	-	1,00	-
Baja (<346,50)	0,41 (0,14 - 1,19)	0,10	0,51 (0,16 - 1,60)	0,25
Moderada (346,50-1192,79)	1,11 (0,49 - 2,52)	0,78	1,59 (0,64 - 3,93)	0,30
Alta (≥1192,80)	0,80 (0,32 - 2,00)	0,64	0,80 (0,28 - 2,27)	0,68

a Intervalo de Confianza (95%), b Nivel de significancia. c Ajuste por: Sexo, Grupos etarios, IMC, Antecedente familiar de Diabetes Mellitus, Patrón de Actividad Física (IPAQ), actividad física de ocio (METs/min/sem) y calorías consumidas en 24 horas (variable continua). d Antecedente Familiar de Diabetes Mellitus.

Discusión

La Diabetes Mellitus constituye en la actualidad la principal causa de muerte, encontrando un incremento notable en los últimos años¹. Siendo la primera causa de muerte en nuestro país de acuerdo a los datos del 2011¹⁰. El estado precursor de esta patología, la prediabetes, varía mucho de acuerdo a los diferentes estudios. En un estudio de prediabetes realizado en México- Guanajuato en 162 pacientes con antecedentes de Diabetes Mellitus en familiares de primera línea se encontró una prevalencia de 9,8 % estudio en el que se cita otro realizado en España en el que se encontró el incremento de la GGA con el aumento de la edad, así como en aquellos pacientes que tenía un índice de masa corporal mayor a la normal²⁴. En nuestro estudio la prevalencia de GAA fue de 12,6% (Femenino: 12,6% y Masculino 12,5%), similar a un estudio realizado en Cuenca - Ecuador en 461 pacientes del departamento de Medicina Interna en el 2013 de Prevalencia de hiperglucemia de estrés la misma q fue de 11.5% con IC 95% 8.6-14.4, sin embargo la prevalencia podría variar en las diferentes poblaciones como la obtenida en Perú-Lima en el 2010, se realizó un estudio descriptivo observacional en pacientes de ambos sexos (1872 habitantes), encontrando una prevalencia de 88,5 %¹⁶.

Existe variación y aumento de la prevalencia de GAA dentro de los mismos países como en México en Pueblo Nuevo Acambay en 2011-2012 se encontró que los individuos adultos de 30-65 años presentaron una prevalencia

en 24,6%¹⁴. Se han demostrado una serie de causas que están relacionados con el aumento de la prevalencia de GAA como es la inactividad física, familiares de primer grado con diabetes, latinos, hipertensión arterial, dislipidemia y otros factores [6]; observando un resultado similar en nuestro estudio, donde los individuos con antecedente familiar de Diabetes Mellitus presentaron un riesgo significativo para GAA (OR:2,22; IC95%:1,04-4,77; p=0,03).

Por otra parte, en el estudio CARMELA realizado en siete ciudades de siete países en el resultado de la parte del estudio que se realizó en México se vio que la prevalencia de prediabetes fue de 3,2% en mujeres entre 45-54 años de edad; 6,8% en las de 55-64 años de edad; y en el sexo masculino de 7,9% y 6,0% respectivamente en los mismos grupos etarios, y que la mayor presencia de Diabetes se relaciona con la presencia de obesidad abdominal, hipertensión arterial, HDL bajo y TGL alto²⁵.

En nuestro estudio encontramos una prevalencia de GAA mayor en el sexo femenino, como se encontró en estudios realizados en Pueblo Nuevo Acambay en México los grupos etarios más prevalentes fueron el de 40 a 49 años con 22,6%, seguido del grupo de 30 a 39 años (20,4%) y 20 a 29 años con 20,1%, [14]. Dentro de los grupos étnico más prevalente en nuestro estudio fue el mestizo con un 96,2%, etnia que de acuerdo a lo referido por la

ADA es un factor de riesgo para padecer esta patología^{4,6}. Por otra parte la clasificación del IMC por la OMS reportó que la categoría más frecuente fue el Sobrepeso con un 39,9% y Obesidad 23,7% la presencia de obesidad y sobrepeso son factores predisponentes a presentar una mayor prevalencia de GAA²², iguales conclusiones se obtuvieron en un estudio realizado en Cuenca Ecuador de hiperglucemia en el 2012 (Hospital Vicente Corral Moscoso departamento de Clínica), 461 pacientes constituyen la muestra del estudio, observando asociación estadística con el sobrepeso (p 0.024) estando asociado en 2.43 veces con el riesgo de presentar hiperglucemia con RP 2.43, IC 95% (1.16-5.09), p 0.024, por lo que tiene significancia estadística²⁶.

Asimismo, se observó una tendencia de aumento en la prevalencia de GAA a medida que aumentan los grupos etarios, desde los individuos más jóvenes (<20 años) con 15,4% de GAA hasta un 29,4% en el grupo etario de 70 años o más como lo describe la literatura internacional, en estudio realizado en Cuenca- Ecuador 2012 mayor se encontró una prevalencia en ≥ 65 años con 11.6% IC 95% (7.3-15.9) [26, 21]. A medida que se incrementa la edad el riesgo para GAA también aumenta progresivamente siendo estadísticamente significativo en el grupo de 60 años o más.

Este primer análisis de GAA en nuestra ciudad muestra una prevalencia similar al realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso referido anteriormente así como a otros estudios internacionales con población similar a la nuestra como es Perú, sin embargo se observa que la frecuencia de prediabetes presenta un aumento a nivel mundial por lo que este estudio está orientado a tomar los correctivos necesarios y la intervención en las políticas de salud para evitar la progresión de la prediabetes a una Diabetes Mellitus con programas de salud para cambiar el estilo de vida. En contraste, las prevalencias de DM2 en nuestra ciudad son similares a las evidenciadas en otros estudios latinoamericanos, mientras que la frecuencia de prediabetes es superior a la de reportes previos a nivel mundial, por lo cual las políticas de salud deben estar orientadas no únicamente al control de los sujetos ya enfermos sino también de los individuos que aún se encuentran en un estadio premórbido. Los factores principalmente asociados determinados por nuestro estudio tales como la edad, IMC, antecedentes familiares de Diabetes Mellitus, así como la actividad física de Ocio como factor protector, deben de tomarse en consideración en las pautas de manejo e intervención para una atención más integral de este creciente grupo de individuos, cuyo continuo estudio debe representar un objetivo primordial en la epidemiología nacional e internacional.

Referencias

1. Guzmán R, Censo de Prediabetes. Documento de Posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). 2010; (acceso 18 de febrero del 2014). Disponible en: <http://www.alad-latinoamerica.org/DOCConsenso/PREDIABETES.pdf>
2. Martínez J. Metformina en el tratamiento de la prediabetes. Murcia. 2010. (acceso 6 de marzo del 2014). Disponible en: <http://www.diabetespractica.com/docs/publicaciones/1382358467/articulo2.pdf>.
3. Díaz O. Aspectos epidemiológicos de la prediabetes, diagnóstico y clasificación. Rev Cubana Endocrinol 2011;22:3-10.
4. American Diabetes Association: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2010;33:562-69.
5. Souza CF, Gross JL, Gerchman F, Leitao CB. Pré-diabetes: diagnóstico, avaliação de complicações crônicas e tratamento. Arq Bras Endocrinol Metab 2012;56: 275-284.
6. Pérez Rodríguez A, Lora Nieto S, Inclán Acosta A. Prediabetes: antesala de la diabetes sacarina de tipo 2. MEDISAN 2010;14:262.
7. Inzucchi S. Diagnóstico de Diabetes. N Engl J Med 2012;367:542-550.
8. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SR, Jameson JL, Loscalzo J. Editors. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18th edition. McGrawHill Companies. Inc. Cap: 344. US. 2012. (Acceso 18 de febrero del 2014) Disponible en: www.accessmedine.com.nsmisibles
9. Bustillo E, Yarelys F, Pérez R, Brito A, González A, García J. Prevalencia de la diabetes mellitus y de la glucemia alterada en ayunas en un área de la ciudad de Sancti Spiritus. Rev Cubana Endocrinol 2013;24:107-124.
10. He , Zhai F, Ma G, Feskens EJ, Zhang J, Fu P, Van't Veer P, Yang X. Abdominal obesity and the prevalence of diabetes and intermediate hyperglycaemia in Chinese adults. Public Health Nutr 2009;12:1078-84.
11. Aschner Pablo, Guías ALAD de Diagnóstico control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. 2006.
12. Normatización del Sistema Nacional. Programa del Adulto de Enfermedades Crónicas no Transmisibles, Protocolos ECNT, MSP Ecuador, junio 2011.
13. INEC, En 2011 se registraron 62.304 defunciones. 2011. (Acceso el 8 de enero del 2014) Disponible en: http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=546%3Aen-2011-se-registraron-62304-defunciones&catid=68%3Aboletines&Itemid=51/lang=es.
14. Paz Romero R, Fuentes-Cuevas M., Nuñez-Hernández J. Prevalencia de prediabetes en adultos de la comunidad de Pueblo Nuevo, Acambay en el periodo de agosto 2011 a julio 2012. Revista de Medicina e Investigación 2013;1(2);58-62.
15. National Institutes of Health. National Diabetes Statistics, 2011. (Acceso 10 de mayo del 2014). Disponible en: <http://www.diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/statistics/>
16. Figueroa Montes LE. Diagnóstico de intolerancia a la glucosa, en el servicio de patología clínica del Hospital II Suárez Angamos ù Es-

- Salud, 2010 Lima – Perú. Rev M D Panacea 2011;1:72-77.
17. Méndez- Catellano H. De Méndez MC. Estratificación social y biología humana: método de Graffar modificado. Arch Ven Pueric Pediatr 1986;49:93-104
 18. Sjöström, M.; Ainsworth, B.; Bauman, A.; Bull, F.; Craig, C.; Sallis, J. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)– Short and Long Forms. IPAQ core group 2005. Website: <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm>
 19. Health Statistics. NHANES III reference manuals and reports (CDROM). Hyattsville, MD: Centers for Disease Control and Prevention, 1996. Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes3/cdrom/NCHS/MANUALS/ANTHRO.PDF>
 20. Sámano R, Zelonka R, Martínez-Rojano H, Sánchez-Jiménez B, Ramírez C, Ovando G. Asociación del Índice de Masa Corporal y conductas de riesgo en el desarrollo trastornos de conducta alimentaria en adolescentes mexicanos. ALAN 2012;62:145-54.
 21. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: The Organization; 2000. (WHO Technical Report Series, No. 894)
 22. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care 2014;37(1): S14-S80.
 23. Alberti K, Eckel R, Grundy S, 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; International Association for the Study of Obesity. Circulation 2009;120:1640-45.
 24. Romero- Mora L, Durán-Iñiguez F, Hiperglucemia en ayuno e intolerancia a la glucosa. El papel de los antecedentes familiares directos Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2013;51:308-13.
 25. Jorge Escobedo-de la Peña, et al. Diabetes en México. Estudio CAR-MELA. Cir Cir 2011;79:424-431.
 26. Ojeda K, Prevalencia de hiperglucemia de estrés y factores asociados Hospital Vicente corral Moscoso, 2012 (Acceso el 15 de febrero del 2014). Disponible en: <http://www.dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5209>
 28. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation 2002;106:3143-421.
 29. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso. 2012. Nota descriptiva N°311 (Acceso 18 de febrero del 2014). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es>.