

Incidencia de diabetes tipo 2 en un área urbano marginal de Costa Rica

(Type 2 diabetes in a peripheral-urban area in Costa Rica)

Adriana Laclé-Murray¹, Luis F. Valero-Juan²

Resumen

Justificación y objetivo: La “diabetes mellitus” tipo 2 se considera actualmente como una pandemia que afecta tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo, por lo cual es necesario conocer su prevalencia, incidencia y factores asociados para planificar estrategias para su prevención. En Costa Rica se dispone de una estimación de su prevalencia en el área metropolitana (7-8%), pero no se tiene dato alguno de su incidencia. El presente estudio tuvo como objetivo conocer la prevalencia de personas en riesgo de desarrollar diabetes en una comunidad urbano marginal, sus factores de riesgo y la incidencia de diabetes en esa población.

Materiales y métodos: De las 7039 personas de 20 años y más con expediente activo en 4 EBAIS del área 3 de Desamparados en el año 2000, 4228 tenían al menos un criterio de riesgo para desarrollar diabetes según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes del 2000. Esta cohorte fue seguida durante 4 años para determinar la tasa de incidencia de desarrollar diabetes.

Resultados: La prevalencia de personas en riesgo fue del 60.1%; sus factores de riesgo más prevalentes fueron: la dislipidemia (67.3%), el índice de masa corporal ≥ 27 (60,8%), edad ≥ 45 años (41,8%), familiares con DM (34.9%) e hipertensión arterial (19.7%). La incidencia acumulada de diabetes fue de 4.77% con un promedio anual de 1.19%. La tasa de incidencia fue de 1.62 por 100 personas-año (IC95%:1.38-1.86). La tasa de incidencia por 100 personas-año según sexo fue de 1.5 para las mujeres y de 1.93 para hombres, sin diferencia significativa por sexo.

Conclusión: Los resultados obtenidos en este estudio han permitido disponer de la primera estimación de la Incidencia de Diabetes tipo 2 en una población de riesgo en Costa Rica. La incidencia estimada fue de 1.62%; por lo tanto podemos esperar 16 diabéticos nuevos por año por cada 1000 personas en riesgo sin presentar diferencias por sexo. Este indicador permitirá al área de Salud estudiada medir la carga de la enfermedad y el impacto que tiene sobre su población la atención de salud prestada y sus programas preventivos.

Descriptor: Diabetes mellitus tipo 2, factores de riesgo, incidencia, urbano marginal

Abstract

Justification and Objective: Diabetes is now a global epidemic. Once thought to be a disease primarily affecting developed nations, diabetes is growing rapidly and exponentially in developing nations, seriously impacting the health systems and environments of these countries. Costa Rica has collected some diabetes prevalence data, but little is known of its incidence. Epidemiological

1. Investigadora, Instituto de Investigaciones en Salud, Universidad de Costa Rica. Asistente Medicina Interna, Clínica Dr. Marcial Fallas, C.C.S.S.

2. Profesor Titular, Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Salamanca, España. Profesor del Doctorado en Ciencias Médicas. Universidad Salamanca y Universidad de Iberoamérica, Costa Rica.

Abreviaturas: AHF, antecedentes hereditarios de DM; ATAP, Asistente de atención primaria; DM2, diabetes mellitus tipo 2; DMG, diabetes gestacional; EBAIS, Equipo Básico de Atención Integral en Salud; EM, Encuesta Multinacional de DM, HTA y factores de riesgo asociados, Área Metropolitana, San José 2004; HTA, hipertensión arterial; IA, incidencia acumulada; IG, intolerancia a la glucosa; IMC, índice de Masa Corporal; PRDM, personas en riesgo de desarrollar DM2; SVD, sistema de vigilancia de diabetes; TI, tasa de incidencia.

Correspondencia: Adriana Laclé Murray. Apartado: 88 2400 Desamparados, San José. E-mail: alacle@cariari.ucr.ac.cr

studies of prevalence and incidence of diabetes are needed for the planning of prevention strategies in Costa Rica. This study was conducted to determine the percentage of the population at risk of developing diabetes within a health district located in a poor, urban marginal community of Costa Rica and to estimate the incidence rate of diabetes type 2.

Methodology: Of the 7039 persons 20 years or older receiving primary care in four marginal urban primary health care centers of Desamparados 3 of Costa Rica in the year 2000, 4228 (60%) had at least one risk factor for developing diabetes using the 1997 ADA risk criteria. This cohort was followed for 4 years and the incidence rate of diabetes was determined, using the ADA 2000 criteria for diabetes with fasting plasma glucose to identify new cases.

Results: Approximately sixty percent of the reference population had at least one risk factor for diabetes. Among these, the most prevalent risk factors were dyslipidemia (67.3%), Body Mass Index ≥ 27 (60.8%), age ≥ 45 years (41.8%), family with diabetes (34.9%), and hypertension (19.7%) The crude cumulative incidence for diabetes in four years was 4.77% (IC95%: 4.09%-5.45%) with an average of 1.19% per year. The incidence rate was 1.62 per 100 person-years (IC95%:1.38-1.86); for women 1.5 and for men 1.93. There were no significant differences between the genders.

Conclusion: This study provides Costa Rica with its first glance at the incidence rate of diabetes, being between the range of 1- 2% per year in an urban marginal community. The prevalence of obesity, dyslipidemia and hypertension are very high in this community. All these risk factors can be modified with lifestyle interventions that promote proper diet and physical activity. The studied Health Area, Desamparados 3, now has a baseline measurement to evaluate its outcomes in future preventive interventions

Key words: diabetes mellitus type 2, risk factors, incidence, urban marginal.

Recibido: 26 de octubre de 2006

Aceptado: 6 de noviembre de 2007

Actualmente, la “diabetes mellitus” tipo 2 (DM2) se considera una pandemia que afecta tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo.¹⁻⁴ Su aumento se debe al desarrollo económico, al urbanismo y al envejecimiento experimentado por las sociedades en el último siglo, así como a cambios en los estilos de vida, especialmente alimentarios y al sedentarismo, los cuales han condicionado un aumento de la obesidad, incluso en países pobres.⁴⁻⁵

La prevalencia mundial de la DM2 en el año 2000 se estimó en 2.8%. Según las proyecciones realizadas habrá un crecimiento global del 46% para el 2010 y se duplicará en solo 30 años. Esto se traduce en una prevalencia del 4.4% para un total de 336 millones de diabéticos en el 2030.⁶ Este aumento será mayor en los países del tercer mundo, con un incremento del 57% en Asia, del 50% en África y del 44% en América del Sur; porcentajes elevados en comparación con el 23% proyectado para América del Norte y con el 24% para Europa.¹

La prevalencia de la DM2 tiene una gran variabilidad (1%-50%) según la etnia, el área geográfica y la edad. Según etnia, ésta puede variar desde un 2% en los indígenas mazatecos mexicanos hasta el 50% en los indios Pima; la población negra en Nigeria tiene una prevalencia del 1%, mientras en USA la población negra asciende al 13%.

Además, es conocido que ésta aumenta con la edad. En la mayoría de los países desarrollados, el 20% de la población mayor de 60 años tiene DM2 y la mayoría de los diabéticos son mayores de 64 años. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo, la mayoría de las personas con DM2 están en el rango de 45-64 años;^{4,6} aunque su prevalencia es también alta después de los 60 años. Según sexo, ésta es similar en la mayoría de los estudios, aunque se ha encontrado variabilidad según los grupos de edad, dependiendo del área geográfica y del desarrollo económico de los países.⁶

Los estudios sobre incidencia de la diabetes, siendo longitudinales y más costosos, son de menor cuantía en la literatura universal. Los pocos estudios de incidencia de DM2 han mostrado que ésta puede variar desde 0.22% hasta un 21% según los grupos de edad, el país, la etnia y el grado de prevalencia de factores de riesgo de la población estudiada.⁷⁻¹⁵

Costa Rica ha cambiado en las últimas décadas su perfil epidemiológico de morbimortalidad en donde predominan las patologías crónicas de larga evolución y de altos costos, entre las que se destaca la DM2. Esta ocupa el cuarto lugar de las consultas externas y de los egresos hospitalarios, y es la primera causa de los costos hospitalarios. No obstante, no se tienen datos epidemiológicos sobre la prevalencia real de la DM2 de todo el país; solo se tienen registros indirectos por

egresos hospitalarios,¹⁷ prevalencia nacional por autoreferencia¹⁸ y algunos estudios en comunidades o áreas geográficas específicas.^{19,20} El último estudio realizado en el Área Metropolitana en el 2004 (EM) estima que la prevalencia de la DM2 es del 7-8 % de la población mayor de 20 años.²⁰ De mayor trascendencia es el desconocimiento de la incidencia de la DM2, indicador necesario para la planificación de las estrategias de intervención de esta enfermedad en el país o en una comunidad determinada.

El objetivo del estudio fue doble: 1) conocer la prevalencia y las características de la población en riesgo de desarrollar DM2 en una Área de Salud urbano marginal del Área Metropolitana, y 2) estimar la incidencia de DM2 en esa población.

Material y métodos

Ámbito: Área de Salud Desamparados 3 de la Provincia de San José, Costa Rica. Se seleccionaron para este estudio 4 EBAIS (Guidos 4, Guidos 5, Linda Vista y Río Azul), los cuales están integrados en comunidades urbano marginales.

Población: La población de estudio correspondió a 4228 personas en riesgo de desarrollar diabetes (PRDM)

Cuadro 1. PRDM según 4 EBAIS del Área 3 de Desamparados- 2000

EBAIS	Personas ≥20 años	Personas con expediente en EBAIS	% de personas con expediente	PRDM
Guidos 4	2411	1212	50,4	794
Guidos 5	2400	1686	70,3	1094
Linda Vista	2652	2002	75,6	1115
Río Azul	2285	2139	94	1225
Total	9748	7039	72,3	4228

Cuadro 2. Factores de riesgo para Diabetes mellitus de la ADA21

Historia familiar de DM (padres, hermanos o abuelos con diabetes) (AHF DM)
Obesidad (≥ 20% peso ideal o IMC ≥ 27 kg/m ²)
Raza /etnia (eg; africo-americanos, hispano-americanos, indios americanos)
Edad ≥ 45 años
IFG o IGT identificada previamente (IG= Intolerancia a la glucosa)
Hipertensión ≥ 140/90 mmHg (HTA)
HDL colesterol < 35 mg% y / o triglicéridos ≥ 250 mg%
Historia de Diabetes gestacional (DMG) o macrosomía (>4 Kg.)

seleccionadas de las 7039 personas ≥20 años, no diabéticas y con expediente clínico abierto al inicio del estudio, año 2000 (72.3% de la población total ≥20 años), pertenecientes a los 4 EBAIS estudiados (Cuadro 1). Se consideró como PRDM a las personas que tuvieron al menos un factor de riesgo de DM2 según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) del año 2000²¹ (Cuadro 2). S. El criterio de etnia (afro-americanos, hispano-americanos, indios americanos) no se consideró por ser la población costarricense predominantemente “ hispana”. Además se documentó la prevalencia de dislipidemia según los criterios de las Guías de Dislipidemias de la C.C.S.S.²²

Tipo de estudio: Estudio descriptivo inicial y prospectivo de 4 años de observación.

La primera etapa del estudio se inició en el año 2000 con la selección y caracterización de la cohorte, mediante la revisión de todos los expedientes clínicos activos de las personas ≥20 años de los EBAIS estudiados. La segunda etapa consistió en un período de seguimiento de cuatro años (2001-2004) para identificar los casos nuevos de DM2. Este proyecto se inscribió en la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica con el No. 742-A3-315 con su debida aprobación del Comité de Ética de esta institución.

Captación de pacientes diabéticos:

La detección de los nuevos diabéticos se realizó dentro de la rutina asistencial del equipo de salud de cada EBAIS, por medio de los exámenes de control anual que los médicos deben realizar a los pacientes, según los compromisos de gestión de la Seguridad Social, así como por la búsqueda de casos por el Asistente de Atención Primaria (ATAP) en sus visitas domiciliarias. Se siguieron las normas de atención primaria de DM2 de la Caja Costarricense del Seguro Social. Estas establecen que a todo PRDM se le debe solicitar una glicemia en ayunas en su primera visita. Si la glicemia es normal, se repetirá ésta a los dos años. Si está en los rangos de intolerancia a la glucosa, se debe repetir la glicemia al año. Si está en rangos de sospecha de diabetes, se le solicita un nuevo control al mes, para descartar o diagnosticar al DM2. Si se diagnostica DM2, se registra el paciente inmediatamente en el Sistema de Vigilancia de Diabetes (SVD) del Área de Salud.

Este procedimiento generó una información que quedó registrada en fuentes oficiales que constituyeron las principales fuentes de información empleadas: el expediente clínico, la ficha de control interno del DM2 del SVD y el informe del ATAP. De forma paralela se llevó a cabo una búsqueda activa por teléfono de pacientes diabéticos entre los PRDM que no volvieron al control médico. Esto lo realizaron estudiantes asistentes de la Universidad de Costa Rica, por medio de citas en los EBAIS para la realización de glicemias por micro método, o por invitación a realizarse la glicemia en ayunas en el laboratorio del Área, entregándole la boleta firmada por el médico respectivo de cada EBAIS.

Criterios de diagnóstico de DM tipo 2: Los criterios diagnósticos para DM2 fueron los del ADA 1998²³.

Análisis: Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los factores de riesgo de DM de los PRDM (frecuencias simples y relativas) total y por EBAIS con el SPSS versión 13. Para el análisis de la incidencia se utilizó 3819 PRDM ya que se eliminaron aquellos de los que no se disponía de al menos una glicemia durante el periodo de seguimiento. La Incidencia se analizó mediante:

1. La incidencia acumulada (IA), la cual se obtuvo dividiendo el número de casos de diabetes nuevos por el número de personas susceptibles en el año 2000.
2. La Tasa o Densidad de Incidencia (TI), la cual se calculó en forma global, por sexo y por EBAIS, mediante el siguiente cociente:

$$TI = \frac{\text{Número de personas que desarrollaron DM2 en los 4 años}}{\text{Suma de los tiempos en riesgo (o exposición) de cada PRDM (años/persona)}}$$

Para la comparación de la TI se utilizó la prueba z.

Resultados

La prevalencia de PRDM fue del 60.1% (IC95%: 59.0-61.2) de la población de referencia. De los 4228 PRDM, el 68.7% (2905) fueron mujeres y el 31.3% (1323) hombres. Por EBAIS encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$): 65.5% en Guídos 4, 64.9%, en Guídos 5, 55.7% en Linda Vista y 57.3% en Río Azul.

En el Cuadro 3 se desglosa el porcentaje de los factores de riesgo para desarrollar DM2 presentes en la población total y según EBAIS y la dislipidemia. En ellas observamos que los factores más prevalentes fueron en orden de importancia: la dislipidemia (67.3%, el Índice de Masa Corporal (IMC) ≥ 27 (60,8%), la edad ≥ 45 años (41,8%), los AHF DM (34.9%), y la HTA (19.7%). En función de la variable EBAIS, las diferencias observadas en la prevalencia fueron estadísticamente significativas para todos los factores, excepto la intolerancia a la glucosa (IG).

Se dispuso de información sobre DMG y macrosomía en el 22,7% de la población de mujeres. La prevalencia DMG fue de 4,7% y de macrosomía del 18,3%.

La incidencia acumulada de DM2 en el periodo de seguimiento fue de 4.77% (IC95%: 4.09%- 5.45%) con un promedio anual de 1.19%. No se encontró diferencia significativa en función de sexo ($p = 0.6236$) o por EBAIS ($p = 0.4735$).

La tasa de incidencia fue de 1.62 por 100 personas-año (IC95%: 1.38-1.86). La tasa de incidencia por 100 personas-año según sexo fue de 1.5 para las mujeres y de 1.93 para

hombres, sin diferencia estadística significativa ($p = 0.1215$). Igualmente, no existen diferencias por EBAIS ($p = 0.5157$).

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio han permitido disponer de la primera estimación de la incidencia de DM2 en una población de riesgo en Costa Rica. Este aspecto es importante debido a que no existen datos de la magnitud del riesgo de desarrollar DM2 en Costa Rica ni en el resto de Latinoamérica, así como por la precisión de los estudios longitudinales que son escasos en la literatura, ya que el seguimiento de una cohorte implica un alto costo y complejidad. No obstante, el estudio presenta limitaciones propias de su diseño y las inherentes a una investigación en servicio.

Este tipo de estudio depende del cumplimiento de las normas de atención por el equipo de Salud, la captación y el seguimiento de los casos de riesgo, el interés del autocuidado de los pacientes y la movilidad de la población del Área de Salud estudiada. Los cuatro EBAIS estudiados se encuentran en un área urbano marginal con un alto porcentaje de personas sin seguro social, con un nivel socioeconómico y educativo bajo, y una alta movilidad de personas, muchas de ellas extranjeras, lo cual limitó su control médico y condicionó un porcentaje alto de pérdidas a lo largo del seguimiento. No obstante, el 72% de la población ≥ 20 años estaba accesible para identificar la población en riesgo por medio de la revisión de sus expedientes clínicos, y se pudo estimar la incidencia con el 90.4% de los PRDM captados en el año 2000. Esto pone de manifiesto que este tipo de investigación en servicio es posible en el modelo de atención primaria costarricense, porque existe un porcentaje aceptable de la población que consulta anualmente en el EBAIS y, si se cumplen las normas de atención a la DM2 y del compromiso de gestión por parte del personal de salud, se puede captar a las personas en riesgo y seguir su evolución en un periodo largo de tiempo.

Los factores de riesgo modificables más prevalentes fueron, al igual que en otros estudios,^{15,16} la dislipidemia (67,3%), el sobrepeso/obesidad (60,8%) y la HTA (19.7%). En la última encuesta sobre DM (EM)²⁰ realizada en el área urbana metropolitana de Costa Rica, la prevalencia del sobrepeso/obesidad fue de 58,9% y de la HTA de 25,2%. Nuestros resultados difieren, en parte, por el empleo de diferentes puntos de corte y por las características de la población estudiada. En el caso del sobrepeso, en la EM se utilizó como punto de corte un IMC > 25 . Si disminuyéramos el punto de corte al utilizado en la EM, nuestra prevalencia de sobrepeso/obesidad sería aún más elevada, lo que nos permite deducir que a pesar de ser un área urbano marginal, el sobrepeso/obesidad es más elevado que en el área urbana del área metropolitana en general, poniendo de manifiesto que en la sociedad actual la obesidad no es exclusiva de la población con nivel socioeconómico medio o alto.

La dislipidemia, tanto en nuestro estudio como en la EM, fue altamente prevalente, superior al 60% de la población. Los trastornos de los lípidos, junto al sobrepeso/obesidad, son los factores de riesgo más prevalentes en ambos estudios. Estos factores son susceptibles de intervención, con buenos resultados, como lo han demostrado recientes estudios controlados a nivel comunitario,^{24,25} lo cual plantea la necesidad inmediata y prioritaria de abordarlos en la atención primaria.

La incidencia de DM2 en la población PRDM estudiada fue de 1.62%; por lo que podemos esperar 16 diabéticos nuevos por año por cada 1000 PRDM. Existe una amplia variabilidad de la incidencia en función del sexo en la literatura mundial; sin embargo, en nuestro estudio, aunque la IT fue mayor en varones (1,93%) no fue estadísticamente significativa con la IT en mujeres (1,50%).

La comparación de estos resultados con otros estudios de incidencia realizados en su mayoría en países desarrollados es difícil por cuanto utilizan diferentes rangos de edad,

grupos étnicos específicos y muchos utilizan los últimos criterios de diagnóstico de DM2 de la Organización Mundial de la Salud. Además, es de esperar que la incidencia observada sea menor al nuestro en aquellos estudios que hayan observado cohortes con población total y no solo PRDM. Por ejemplo, nuestro resultado es ligeramente superior que en personas caucásicas de 40-79 años del estudio de Brunneck¹⁵ en Italia (0.86%), pero más bajas que en otros, como en indígenas americanos²⁶ (4.9%). El estudio longitudinal de envejecimiento de Baltimore,²⁷ que comprendió las mismas edades que este estudio pero en población caucásica de clase media, presentó una incidencia de 0.22% en personas con glicemia normal al inicio del estudio y de 2.8% en la población con IG.

En Latinoamérica no hay estudios de incidencia publicados que estén indexados para poder comparar nuestros resultados. Lo que si conocemos es que con los cambios de industrialización, urbanización y globalización de nuestros tiempos, los países pobres están experimentando un rápido aumento de la obesidad y de enfermedades

Cuadro 3. Frecuencia total y relativa de los factores de riesgo para desarrollar DM2 y dislipidemia en los 4228 PRDM, Área 3 Desamparados año 2000.

EBAIS	PRDM	>45 AÑOS	HTA	IMC ≥27	AHF DM	INTOL GLUC	Trig>250mg% HDL<35mg%	Dislipidemia
	N	%	%	%	%	%	%	%
Guidos 4	794	42,4	26,0*	63,4*	34,8	2,3	10,4	72,4
Guidos 5	1094	42,7	16,1	64,8*	41,1*	1,9	10,3	68,2
Linda vista	1115	45,1	21,8	57,6	28,3*	2,5	11,0	68,8
Río azul	1225	37,5*	17,4	58,5	35,6	2,3	8,1*	61,8
Total	4228	41,8	19,7	60,8	34,9	2,2	10,0	67,3

*p<0.01

Cuadro 4 . Tasa de Incidencia de DM2 total y según sexo y EBAIS Área 3 Desamparados 2001-2004

PRDM	Total personas observadas	total años observados	Casos dm nuevos	Incidencia acumulada % (ic 95%)	Tasa de incidencia de diabetes * (ic 95%)
Total	3819	11227	182	4,77 (4.09-5.45)	1.62 (1.38-1.86)
Sexo					
Mujeres	2634	8077	121	4,59 (3.79-5.39)	1.50 (1.23-1.77)
Hombres	1185	3154	61	5,15 (3.89-6.41)	1.93 (1.44-2.42)
EBAIS					
Guidos 4	695	2068	32	4,60 (3.04-6.16)	1.55 (1.01-2.09)
Guidos 5	1005	2911	51	5,07 (3.71-6.43)	1.75 (1.27-2.23)
Linda vista	1021	3041	55	5,39 (4.00-6.78)	1.81 (1.33-2.29)
Río azul	1098	3211	44	4,01 (2.85-5.17)	1.37 (0.97-1.7)

*Casos nuevos / 100 personas- año

crónicas sobre todo en la región urbana. El aumento de la obesidad en zonas deprimidas es debido, entre otros factores, a que las personas pobres, al mejorar su ingreso, pueden adquirir más comida y ésta usualmente tiene un alto contenido de grasas y carbohidratos.²⁸ En el estudio sobre la población hispana de San Antonio Texas se observó que la prevalencia de DM2 varía según el nivel socioeconómico: 16% en barrios de bajos ingresos, 10% en barrios de clase media y 5 % en los de alto ingreso. Teniendo en cuenta estos aspectos y nuestros resultados, podemos suponer que en otras áreas urbanas del país con mejor nivel socioeconómico, la incidencia puede ser inferior a nuestros resultados.

El Área de Desamparados 3, por medio de un sistema de vigilancia de DM2 en los 4 EBAIS analizados, ha logrado tener la primera estimación de la Incidencia de DM2 de su población en riesgo. Este indicador permitirá al Área de Salud medir la carga de la enfermedad y el impacto que tiene sobre la población la atención de salud prestada y sus programas preventivos.

Para mantener o disminuir la incidencia de DM2 actual lo que procede en un futuro es actuar sobre los principales factores de riesgo modificables como es el caso de la obesidad, para lo cual es necesario definir intervenciones de educación sanitaria para favorecer que la población incorpore en sus hábitos alimentarios la correcta combinación de comidas y nutrientes.

Agradecimientos: A todo el personal de Área 3 de Desamparados y en especial a los ATAPS de los EBAIS Guídos 4, Guídos 5, Linda Vista y Río Azul. Sin su labor diaria e interés personal no se hubiera podido hacer este estudio.

Referencias

1. Zimmet P, McCarthy D. The NIDDM Epidemic: global estimates and projections- a look into the crystal ball. *IDF Bull* 1995 ; 40: 8-16.
2. Zimmet P, Alberti KGMM, Shaw J, Global and societal implication of the diabetes epidemic. *Nature* 2001; 414:782-787.
3. Vaughan P, Gilson L, Mills A. Diabetes in the developing countries: its importance for public health. *Health police planning* 1989; 4: 97-109.
4. King H, Aubert RE, Herman WH: Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998; 21:1414-1431.
5. World Health Organization: Prevention of Diabetes mellitus. Technical Report Series No. 844, Geneva, WHO. 1994.
6. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global Prevalence of Diabetes, Estimates for the Year 2000 and Projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27 :1047-1053.
7. Melton LjIII, Palumbo Pj, Chu C-P. Incidence of diabetes mellitus by clinical type. *Diabetes Care* 1983; 6:75-86.
8. Morales PA, Mitchell BD, Valdez Ra, Hazuda HP, Stern MP, Haffner SM. Incidence of NIDDM and impaired glucose tolerance in hypertensive subjects: the San Antonio Heart Study. *Diabetes* 1993;42: 154-161
9. Leibson CL, O'Brien PC, Atkinson E, Palumbo PJ, Melton LJ 3rd. Relative contribution of incidence and survival to increasing prevalence of adult-onset diabetes mellitus: a population-based study. *Am J Epidemiol* 1997;146:12-22.

10. Edelstein SL, Knowler WC, Bain RP, Anres R, Barrett-Connor EL, Dowse GK, et al. Predictors of Progression from Impaired Glucose Tolerance to NIDDM, an Analysis of six Prospective Studies. *Diabetes* 1997; 46:701-710.
11. Burke JP, Williams K, Gaskill SP, Hazuda HP, Haffner SM, Stern MP. Rapid rise in the incidence of type 2 diabetes form 1987-1996: results from the San Antonio Heart Study. *Arch Intern Med* 1999;159:1450-1455.
12. Motala AA, Pirie FJ, Gouws E, Amod A, Omar MA. High incidence of Type 2 diabetes mellitus in South African Indians: a 10-year follow-up study. *Diabet Med*. 2003; 20:23-30.
13. Lorenzo C, Okoloise M, Williams K, et al, The Metabolic Syndrome as predictor of Type 2 Diabetes. The San Antonio Heart Study. *Diabetes Care* 2003;26:3153-59.
14. Soderberg S, Zimmet P, Tuomilehto J, de Courten M, Dowse GK, Chitson P et al, High incidence of type 2 diabetes and increasing conversion rates from impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance to diabetes in Mauritius. *J Intern Med*. 2004; 256:37-47.
15. Bonora E, Kiechl S, Willeit J, Oberhollenzer F, Egger G, Meigs JB, Bonadonna RC, Muggeo M. Population-based incidence rates and risk factors for type 2 diabetes in white individuals: the Bruneck study. *Diabetes*. 2004 Jul;53:1782-9.
16. D'agostino RB, Hamman RF, Karter AJ, Mykkanen L, Wagenknecht LE, Haffner SM. Cardiovascular Risk Factors predict the development of Type 2 diabetes: the insulin resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 2004;27:2234-40.
17. Morice A. Situación de las enfermedades crónicas no transmisibles en Costa Rica. Tres Ríos, Costa Rica: Ministerio de Salud, Inciensa, CCSS,OPS. 1998
18. Morice A., Roselló M., Araúz AG., Sanchez G., Padilla G., Diabetes Mellitus en Costa Rica: un análisis interdisciplinario. Capítulo IV: Prevalencia de Diabetes Mellitus en Costa Rica. Serie de Documentos Técnicos. Instituto de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. Costa Rica Agosto 1999.
19. Laclé A. Perfil del Paciente Diabético Tipo 2 de 55 y más años de una Clínica Periférica de la C.C.S.S. *Act Méd Costarric*, 1999; 41: 46-51.
20. Ministerio de Salud. Informe de la Encuesta Multinacional de Diabetes mellitus, Hipertensión Arterial y Factores de Riesgo asociados del Área Metropolitana del 2004. San José, 2005
21. American Diabetes Association: screening for type 2 diabetes *Diabetes Care* 2000; 23 S20-S23.
22. Caja Costarricense del Seguro Social. Guías de detección, diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias para el primer nivel de atención. San José, 2005. Disponible en: www.binass.sa.cr/dislipidemias.pdf
23. American Diabetes Association: Report of the Expert Comitee on the Diagnosis and Classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1998; 21: S5-S19.
24. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344:1343-1350.
25. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002; 7,346:393-403
26. Lee ET, Welty TK, Cowan LD, Wang W, Devereux R, Go O, et al. Incidence of diabetes in American Indians of Three Geographic Areas, the Strong Heart Study. *Diabetes Care* 2002; 25: 49-54.
27. Meigs JB, Muller DC, Nathan DM, Blake DR, Anres R. The Natural History of Progression from Normal Glucose Tolerance to Type 2 diabetes in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Diabetes* 2003; 52:1475-1485.
28. Uauy R, Albala C, Kain J. Obesity trends in Latin America: transiting from under- to overweight. *J Nutr*. 2001 Mar;131:893S-899S.