



## Prevalencia de factores de riesgo asociados a la diabetes mellitus tipo 2 en huicholes expuestos a un estilo de vida urbano

Pedro Aguiar-García<sup>1</sup>, Juan Manuel Miramontes-Carrillo<sup>1</sup>, Arnoldo Michel-Rosales<sup>2</sup>, Francisco Espinoza-Gómez<sup>2</sup>, Maricela Ramírez-Rangel<sup>1</sup>, Manuel González-Ortiz<sup>3</sup>, Aurelio Flores-García<sup>1</sup>, Luis Eduardo Wong-Ley-Madero<sup>1</sup>, Rogelio Sánchez-Gutiérrez<sup>1</sup> y Salvador Ruiz-Bernés<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Unidad Académica de Medicina, Universidad Autónoma de Nayarit. <sup>2</sup> Universidad de Colima.

<sup>3</sup> Centro Médico de Occidente del IMSS

### Introducción

La exposición al estilo de vida urbano que ha sido experimentada por numerosos grupos étnicos en el mundo, ha tenido como consecuencia un efecto adverso sobre las tasas de obesidad, como factores de riesgo más importantes en el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en estos grupos susceptibles (Carter, Pugh y Monterrosa, 1996; Schulz *et al.*, 2006). La obesidad se ha constituido como la mayor pandemia mundial en los últimos años con más de 300 millones de personas afectadas (Vázquez, Duval, Jacobs y Silventoinen, 2007). En este contexto, los grupos étnicos representan un claro ejemplo de cómo la exposición a un estilo de vida urbano (occidentalizado), caracterizado por la tendencia a incrementar la ingesta calórica, y a disminuir la actividad física, en contraste con el estilo de vida rural o tradicional de donde son originarios, al parecer los hace más susceptibles a desarrollar obesidad hasta altas tasas de prevalencia, como sucede con los indios Americanos que radican en los Estados Unidos de América (EE.UU), con una prevalencia de 69.4 %, los hispanos con 70.5%, los polinesios de las Islas del Pacífico Sur con 73.0% entre otros (Wang y Bey, 2007). Por otra parte, la obesidad central juega un rol importante dadas las perspectivas clínicas que el tejido visceral adiposo representa ya que brinda información importante para la evaluación diagnóstica del síndrome metabólico (SM), la enfermedad cardiovascular (ECV), así como para otras ECD.

En lo que respecta a México, nuestro país cuenta actualmente con una presencia importante de población indígena, que según datos de la Encuesta Nacional de Salud (2000) (ENSA), y en cuanto a tasas de obesidad se refiere, los indígenas adultos tienen prevalencias de obesidad más bajas que el resto de la población del país (13.5% frente a 24.5%) y obesidad central (31.1% frente a 43.1%) respectivamente. En lo concerniente Nayarit, en el estado residen cuatro grupos étnicos; coras y huicholes (zona serrana de los municipios del Nayar y la Yesca), mexicanos y tepehuanos (municipio de Huajicori), que han preservado las características étnicas que los identifican: costumbres, lengua, vestimenta y organización familiar. De ellos, son los huicholes los que más han emigrado a la ciudad de Tepic, capital del estado. Sin embargo, no hay estudios que muestren el efecto de la exposición al estilo de vida urbano sobre la prevalencia de obesidad de los indígenas huicholes que se han asentado en la ciudad de Tepic, Nayarit. Por tal razón, el objetivo de este estudio fue evaluar dicho efecto sobre la prevalencia de obesidad total y central.



## Sujetos y métodos

**Metodología.** Se realizó un estudio transversal analítico, con 200 participantes huicholes de ambos sexos, de edades comprendidas entre 20 y 65 años, divididos en dos grupos; rural, con 56 mujeres y 44 hombres, de comunidades de los municipios de La Yesca y el Nayar; urbano, con 55 mujeres y 45 hombres, quienes al momento del estudio tenían más de un año de radicar en la ciudad de Tepic. Se excluyeron los participantes que no contestaron los cuestionarios. Para obtener el consentimiento y participar en el estudio, las autoridades tradicionales facilitaron la comunicación haciendo de intérpretes con aquellos participantes que no hablaban español y así obtener dicho consentimiento.

**Medidas antropométricas.** Para determinar el IMC, se pidió a los participantes usar ropa ligera y sin calzado. Se utilizó una báscula marca Torino, equipada con cinta métrica, para medir el peso expresado en kg y la estatura en m2. Se utilizaron los valores recomendados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2006) (ENSANUT), para determinar las categorías del IMC por participante; IMC normal < 25 kg/m<sup>2</sup>, IMC con sobrepeso ≥ 25 kg/m<sup>2</sup> y < 30 kg/m<sup>2</sup>, IMC obeso ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>. Para fines prácticos se denominó a las categorías de sobrepeso y obesidad juntas como IMC elevado. Para determinar el índice cintura cadera (ICC), se midió con un estadímetro la cintura y cadera a cada participante, los valores para establecer obesidad androide fueron (ICC alterado): > 0.85 en mujeres y >0.95 en hombres. Para determinar los NAF en las categorías; bajo, medio e intenso, se aplicó el cuestionario utilizado por James *et al.* (1998). Asimismo, los NIC bajo, medio y alto, se determinaron a partir de las respuestas a un cuestionario validado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) sobre frecuencia y tipo de alimento semanal y se establecieron rangos de Kcal a partir de promedios aritméticos. Para fines prácticos se compactaron las categorías de NIC medio y alto por elevado.

**Diseño estadístico.** El estudio se apega a la conveniencia del investigador y a la necesidad de modelar casos típicos de las variables. Con esto se acuerda que el muestreo debe ser intencionado, típico, de casos individuales y por conveniencia. Por lo tanto, el tipo de muestra es; no probabilística (Empírico-No Aleatoria) con una muestra intencionada y a conveniencia. De esta forma, la (*n*) se conformó con 100 individuos voluntarios por grupo, que se sometieron a los criterios de inclusión y exclusión antes descritos. Se aplicó la prueba estadística Ji ( $X^2$ ) cuadrada para la comparación de proporciones de IMC elevado y obeso, ICC alterado, NAF bajo y NIC elevado, entre los grupos rural y urbano y entre grupos por sexo. El valor de  $\chi^2$  se calculó con corrección de Yates, razón de momios (*Odds Ratio* O.R.) y sus intervalos de confianza a I.C. 95%. En caso de valores inferiores a 5, se aplicó la prueba exacta de Fisher, de acuerdo al programa estadístico EPIDAT 3.0. La regla de decisión para un nivel de significancia dado de  $X^2$ , para esta prueba fue de  $\alpha < 0.05$ . En la comparación de promedios aritméticos (media  $\pm$  DE) de la cintura, cadera e ICC entre las dos poblaciones independientes en estudio, se utilizó el paquete estadístico SPSS, para aplicar la prueba estadística *t* de *student*, y graficar los resultados del ICC en los grupos entre participantes del mismo sexo.



## Resultados

En el cuadro 1, en el grupo urbano; el IMC, registró un incremento de casos con IMC elevado; sobrepeso y obesidad ( $IMC \geq 25 \text{ Kg./m}^2$ ) con una diferencia altamente significativa ( $p < 0.0004$ ) en relación al grupo rural; 60% frente a 34% respectivamente;  $RM = 2.91$ ; IC 95% (1.63 – 5.17). Con respecto al ICC, se determinó un incremento significativo ( $p < 0.04$ ) en el grupo urbano con ICC alterado en relación al grupo rural; 52% frente a 37% respectivamente;  $RM = 1.84$ ; IC 95% (1.18 – 3.65). El NAF bajo del grupo urbano registró una disminución altamente significativa ( $p < 0.0001$ ) frente al grupo rural, con 49% frente a 21% respectivamente;  $RM = 3$ ; IC 95% (1.94 – 6.72). En cuanto al NIC elevado, se determinó que en el grupo urbano, este incrementó con una diferencia altamente significativa ( $p < 0.0001$ ), en relación al grupo rural, con 87% frente a 53% respectivamente;  $RM = 5.93$ ; IC 95% (2.93–11.9)

**Cuadro 1. Comparación del IMC elevado, ICC alterado, NAF bajo y NIC elevado, entre los grupos rural y urbano.**

VARIABLE	Grupo urbano		$\chi^2$	p	O.R.	I.C. 95%
	Grupo rural	Grupo urbano				
	n = 100	n = 100				
IMC $\geq 25 \text{ Kg./m}^2$ . (elevado)	34	60	12.5	< 0.0004	2.91	(1.63 – 5.17)
ICC. (alterado)	37	52	3.9	< 0.04	1.84	(1.18 – 3.65)
NAF (bajo)	21	49	16.0	< 0.0001	3	(1.94 – 6.72)
NIC (elevado)	53	87	25.9	< 0.0001	5.93	(2.93–11.9)

En el Cuadro 2, se muestra una comparación del IMC, ICC, NIC y NAF, entre el grupo rural y urbano por sexo, donde, en cuanto al número de participantes obesos ( $IMC \geq 30 \text{ Kg./m}^2$ ), no se encontraron diferencias significativas ( $p = 0.92$  frente a  $0.28$  respectivamente). En el grupo rural; 8% frente a 6%;  $RM = 1.05$ ; IC 95% (0.33-3.30) y para el grupo urbano; 13% frente a 15%;  $RM = 0.61$ ; IC 95% (0.95-1.48). En cambio, para el ICC alterado, los resultados muestran diferencias altamente significativas en el grupo rural ( $p < 0.0004$ ) de más mujeres frente a hombres con ICC alterado; 28% frente a 9% respectivamente;  $RM = 3.88$ ; IC 95% (1.58-9.57) y en el grupo urbano, no se observaron diferencias significativas ( $p = 0.1$ ); 33% frente a 19%;  $RM = 2.05$ ; IC 95% (0.02-4.57). Con respecto al NAF bajo, se encontró una diferencia altamente significativa ( $p < 0.0009$ ) en el grupo rural, en mujeres con 19% frente a hombres con 2%;  $RM = 10.7$ ; IC 95% (2.35-49.4) y en el grupo urbano, la diferencia fue significativa ( $p < 0.005$ ) con 34% en mujeres frente a 15% en hombres;  $RM = 3.23$ ; IC 95% (1.42-7.33). Para el NIC elevado, se encontró una diferencia altamente significativa ( $p < 0.0001$ ) en el grupo rural, con 20% en mujeres frente a 33% en hombres;  $RM = 5.4$ ; IC 95% (2.25-12.9). En el grupo urbano, la diferencia no fue significativa ( $p = 0.68$ ) con 43% en mujeres frente a 44% en hombres;  $RM = 0.08$ ; IC 95% (0.01-0.65).

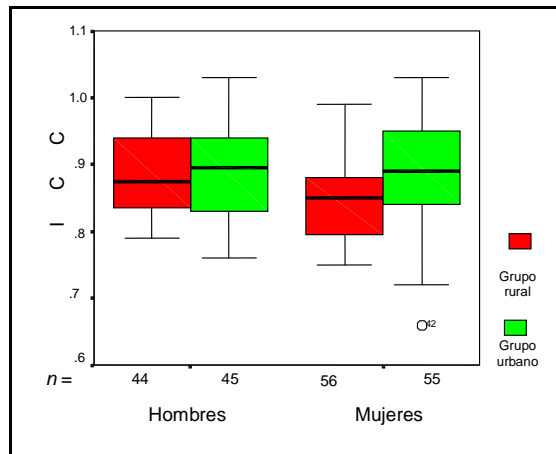


Cuando se compararon los promedios aritméticos (media  $\pm$  DE) de la cintura, entre mujeres del grupo urbano frente al rural, se encontraron diferencias altamente significativas entre ambos grupos ( $p < 0.0007$ ) y significativas para hombres ( $p < 0.009$ ). Para la cadera, se encontró una diferencia altamente significativa ( $p < 0.0003$ ) en mujeres y significativa en hombres ( $p = < 0.05$ ). No obstante, cuando se compararon los promedios aritméticos del ICC (Figura 1) en las mujeres de los grupos rural y urbano, se encontró un incremento de este parámetro en las mujeres del grupo urbano, aunque la diferencia no fue significativa ( $p < 0.23$ ) y en hombres, se encontró también un incremento en la media de este parámetro del grupo urbano, aunque la diferencia no fue significativa ( $p = 0.320$ ).

**Cuadro 2.- Comparación del IMC obeso, ICC alterado, NAF bajo y NIC elevado, por sexo, entre los grupos rural y urbano.**

VARIABLE	Grupo rural				Grupo urbano					
	Sexo		O.R.	I.C. 95%	p	Sexo		O.R.	I.C. 95%	p
	M	H				M	H			
IMC (obeso)* $\geq 30$ Kg./m <sup>2</sup>	8	6	1.05	(0.33-3.30)	0.92	13	15	0.61	(0.95-1.48)	0.28
ICC (alterado)	28	9	3.88	(1.58-9.57)	< 0.004	33	19	2.05	(0.02-4.57)	0.11
NAF (bajo)	19	2	10.7	(2.35-49.4)	< 0.0009	34	15	3.23	(1.42-7.33)	< 0.005
NIC (elevado)	20	33	5.4	(2.25-12.9)	< 0.0001	43	44	0.08	(0.01-0.65)	< 0.009

\* Sólo se consideró la obesidad y no el sobrepeso.



**Figura 1. Promedios aritméticos (media  $\pm$  DE), del ICC entre hombres y mujeres de los grupos rural y urbano.**



## Discusión

Los resultados de este estudio indican que los indígenas huicholes expuestos a un estilo de vida urbano, mostraron una mayor susceptibilidad para desarrollar obesidad total (IMC) que central (ICC), frente a los indígenas del grupo rural. Con respecto al IMC elevado; sobrepeso y obesidad, la prevalencia encontrada en el grupo urbano comparada con el grupo rural, registró un incremento altamente significativo para el primero ( $p < 0.0004$ ) con 60% frente 34%. Estos datos son acordes con lo publicado en la ENSANUT (2006); 66.7% para hombres y 71.9% para mujeres en el ámbito nacional y estas tasas de sobrepeso y obesidad tienen una tendencia a incrementar en los próximos años, particularmente en el grupo urbano. En cuanto al ICC alterado, este registró un incremento significativo ( $p < 0.04$ ) del grupo urbano frente al rural. El NIC elevado registró también un incremento altamente significativo ( $p < 0.0001$ ), en contraste con una disminución marcadamente significativa para el NAF bajo ( $p < 0.0001$ ).

81

Lo anterior puede ser explicado en parte porque el grupo expuesto al estilo de vida urbano, por un lado, registró un incremento significativo en su NIC debido a que están presentes malos hábitos alimentarios típicos de la “nutrición de transición”, que se caracteriza por ser una dieta rica en carbohidratos y grasas, y deficiente en proteínas, y por el otro, este grupo disminuyó de manera significativa su NAF, dado que depende en buena medida de la elaboración y comercialización de artesanías como actividad económica de subsistencia (Figura 2), en la que participan tanto hombres como mujeres, misma que requiere de un NAF bajo, lo que propicia en parte el sedentarismo, el cual, junto con el incremento del NIC registrado en este grupo, provocan un desequilibrio entre el aporte y gasto de energía mismo que se traduce en obesidad, en donde están implícitos mecanismos endócrinos, proinflamatorios y neuronales que ligan de manera estrecha a la obesidad con la resistencia a la insulina, la que, además de que favorece el ahorro de energía en forma de grasa, constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo de ECD como la DM2, hipertensión, SM, ECV y cáncer, entre otras.



**Figura 2. Indígenas huicholes dedicadas a la elaboración y comercialización de artesanías (Tepic, Nayarit, México)**

Esta susceptibilidad para desarrollar la obesidad como una manifestación de una capacidad para ahorrar energía mostrada en este grupo étnico, no puede ser atribuida únicamente a factores



medioambientales como lo consideran Cossrow y Falkner (2004), sino que puede haber además una contribución importante de orden genético “gen del ahorro” propuesta por Neel (1984) para grupos étnicos que han experimentado cambios importantes de estilo de vida tradicional a urbano. La diferencia altamente significativa encontrada para la obesidad (IMC elevado) en el grupo urbano en particular cobra relevancia, si se toma en cuenta que varios autores consideran a ésta como el factor de riesgo principal para desarrollar la DM2 (Marshal *et al.*, 2003; Grundy, 2008). Por otra parte, dado que el ICC alterado se incrementó de manera significativa en los huicholes del grupo urbano comparado con el grupo rural (Cuadro 2). y cuando se comparó por separado tanto la cintura como la cadera entre mujeres y hombres de ambos grupos, se encontró un incremento significativo en la mujer y en el hombre del grupo urbano frente al grupo rural, aunque éstos no impactaron al ICC para que el incremento resultara significativo (Figura 1), se debe considerar que la adiposidad central es un factor de riesgo importante involucrado en el perfil de riesgo cardiovascular. En este contexto, según Okorodudu *et al.* (2010), la medida de la obesidad se realiza de manera más común con el valor del IMC para diagnosticar la obesidad, sin embargo, esta prueba tiene una alta especificidad pero baja sensibilidad para identificar adiposidad, así, con este parámetro se falla para identificar por lo menos la mitad de personas con exceso de grasa corporal. Por lo que, para completar un diagnóstico de obesidad tal vez sea necesario incluir medidas de adiposidad central de manera rutinaria.

En cuanto a las medidas de adiposidad central, según Dhaliwal y Welborn (2009), el ICC es un parámetro de obesidad central con un bajo error y alta precisión, y no presenta tendencias en un amplio rango de grupos étnicos, por lo que según este autor es necesario estandarizar los métodos para valorar la obesidad central y basarse en la medida del ICC más que la circunferencia, ya que además, el ICC define los tipos de obesidad corporal de obesidad superior o “cuerpo de manzana” y de obesidad ginecológica o “cuerpo de pera” mismo que se infiere, provee de un efecto protector frente al desarrollo del síndrome metabólico.

Es preciso destacar además sobre la obesidad central (ICC), que en este estudio un hallazgo que llama la atención es que en las mujeres del grupo rural se encontró una diferencia significativa de ICC alterado predominante en éstas frente a los hombres ( $p < 0.004$ ), dato que reviste interés, dado que según Merchant *et al.* (2005), este tipo de obesidad puede ser debida a una relación inversamente proporcional entre una baja ingesta de proteínas y obesidad central, por lo que esta coexistencia entre adiposidad central y desnutrición podría ocasionar un problema severo de salud. Por otra parte, dado que en este mismo grupo (rural), se encontró un marcado incremento en los NIC (elevado) en hombres frente a las mujeres y una disminución importante en los NAF (bajo) en mujeres frente a los hombres, lo que significa que en este grupo las mujeres tienen un menor aporte calórico a la vez que son menos activas que los hombres, lo que podría condicionar la presencia de ICC alterado encontrado en éstas mujeres. No obstante, son necesarios más estudios para dilucidar estos hechos.

## Conclusiones

En este estudio, los huicholes expuestos a un estilo de vida urbano mostraron un incremento importante de la prevalencia de obesidad; con una diferencia altamente significativa para



obesidad total (IMC elevado) y significativa para obesidad central (ICC alterado). De igual forma, el cambio de estilo de vida adoptado por el grupo urbano, corresponde con el incremento altamente significativo del NIC encontrado en este grupo, en contraste con el NAF que registró una disminución marcadamente significativa en este mismo grupo expuesto, hecho que puede ser atribuido en parte a que una de las actividades más importantes de este grupo expuesto (mujeres y hombres) son la manufactura y comercialización de artesanías, actividad que demanda un bajo NAF.

La susceptibilidad mostrada por este grupo étnico para adquirir la obesidad, puede ser atribuida además de factores medioambientales, a una contribución importante de orden genético, lo que representa un riesgo para desarrollar la DM2 y otras ECD. 🍷

**Agradecimientos:** Al Dr. Alberto Pizarro Gallardo por su colaboración para la realización de este trabajo.

### Referencias bibliográficas

- Carter, J. S., Pugh, J. A., y Monterrosa. (1996). A. Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus in Minorities in the United States. *Annals of Internal Medicine*; 125(3): 221-232.
- Cossrow, N. y Falkner, B. (2004). Race/ethnic issues in obesity and obesity-related comorbidity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*; 89/6 (2590-2594).
- Dhaliwal, S. S., y Welborn, T. A. (2009). Measurement error and ethnic comparisons of measures of abdominal obesity. *Prev Med*; August 1; 49(2-3): 148-52.
- Encuesta Nacional de Salud (ENSA). (2000). Instituto Nacional de Salud Pública. Secretaría de Salud. Cuernavaca, México.
- Encuesta Nacional de salud y Nutrición (ENSANUT). Instituto Nacional de Salud. Cuernavaca, México, 2006.
- Grundy, S. M. (2008). Metabolic Syndrome Pandemic. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*; 828:629.
- James, S., Jamjoum, L., Raghunathan, T., Strogatz, D., Furth, E. y Khazanie, P. (1998). Physical Activity and NIDDM in African-Americans. *Diabetes Care*; 21(4) :555-562.
- Marshall, K., Tulloch-Reid, D. E., Williams, H. C., Looker, R. L., Hanson, L., y Knowler, W. C. (2008). Do Measures of Body Fat Distribution Provide Information on the Risk of Type 2 Diabetes in Addition to Measures of General Obesity?: Comparison of anthropometric predictors of type 2 diabetes in Pima Indians. *Diabetes Care*; 26: 2556.
- Merchant, A. T., Arand, S. S., Vuksan, V., Jacobs, R., Davis, B., Teo, K. y Yusuf, S. (2005). Protein intake is Inversely Associated with Abdominal Obesity in a Multi-Ethnic Population. *Journal Nutrition*; 135:1196-1201.
- Neel, J. V. (1982). The thrifty genotype revisited. In: Kobberling J, Tattersall R, eds. *The Genetics of Diabetes Mellitus* London: Academic Press; 282-293.
- Okorodudu, D. O., Jumean, M. F., Montori, V. M., Romero-Corral, A., Somers, V. K., Erwin, P. J. y Lopez-Jimenez, F. (2010). Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*; 34, 791-799.
- Pacheco, L. de G. (1998). *Etnias de Nayarit*. UAN. Tepic, Nayarit.
- Qatanani, M. y Lazar, M. A. (2007). Mechanisms of obesity-associated insulin resistance: many choices on the menu. *Genes & Dev*; 21: 1443-1455.
- Schulz, L. O., Bennett, P. H., Ravussin, E., Kidd, J., Kidd, K. K., Esparza, J., y Valencia, M. E. (2006). Effects of Traditional and Western Environments on Prevalence of Type 2 Diabetes in Pima Indians in





- Mexico and the U.S. *Diabetes Care*; 29:1866–1871.
- Speakman, J, R. (2004). Obesity: The Integrated Roles of Environment and Genetics<sup>1,2</sup>. *J. Nutr*; 134: 2090S–2105S.
- Vazquez, G., Duval, S., Jacobs, D. R., y Silventoinen, K. (2007). Comparison of Body Mass Index, Waist Circumference, and Waist/Hip Ratio in Predicting Incident Diabetes: A Meta-Analysis. *Epidemiol Rev*; 115–128.
- Wang, Y. y Bey, M. A. (2007). The Obesity Epidemic in the United States—Gender, Age, Socioeconomic, Racial/Ethnic, and Geographic Characteristics: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis *Epidemiol Rev*; 29:6–28.

### Datos de los autores

Doctorante Pedro Aguiar-García  
Unidad Académica de Medicina,  
Universidad Autónoma de Nayarit, México  
E-mail: pagarcia291@hotmail.com

Dr. Francisco Espinoza-Gómez  
Facultad de Medicina, Universidad de Colima, México  
fespino@cgc.vcol.mx

Dr. Manuel González Ortíz  
Centro Médico de Occidente (IMSS)  
uiec@prodigy.net.mx

Arnoldo Michel-Rosales  
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias,  
Universidad de Colima, México  
amichel\_20@hotmail.com

Dr. en C. Aurelio Flores García.  
Unidad Académica de Medicina,  
Universidad Autónoma de Nayarit, México

Dr. en C. Luis Eduardo Wong-Ley Madero.  
Unidad Académica de Medicina,  
Universidad Autónoma de Nayarit. México

MC Rogelio Sánchez Gutiérrez.  
Unidad Académica de Enfermería,  
Universidad Autónoma de Nayarit, México

MC Salvador Ruíz Bernés  
Unidad Académica de Medicina,  
Universidad Autónoma de Nayarit, México