



## Perfil alimentario de una población rural de Michoacán y su asociación con obesidad, diabetes e hipertensión

Adriana Ivett Muñoz-Ibarra,\* Jaime Carranza-Madriral\*\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** en México predominan los desequilibrios nutricionales por exceso debido a la adquisición de hábitos alimentarios inadecuados que constituyen un factor de riesgo para obesidad y los factores de riesgo cardiovascular consecuentes.

**Objetivo:** determinar las características metabólicas y de la presión arterial y su asociación con su alimentación, en un grupo de pacientes diabéticas e hipertensas en una localidad rural del estado de Michoacán.

**Material y método:** estudio prospectivo, comparativo, observacional y transversal en una comunidad rural de Michoacán. Se captaron todas las pacientes diabéticas e hipertensas, de quienes se registró: glucosa capilar en ayuno y dos horas postprandial, talla, peso, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, presión arterial, los alimentos consumidos el día anterior a la consulta, ocupación y exposición al humo de leña y tabaquismo. Como grupo control se encuestaron 50 mujeres no diabéticas ni hipertensas de la misma comunidad.

**Resultados:** la prevalencia de diabetes e hipertensión es baja en relación con la media nacional. En el grupo control hubo una alta frecuencia de sobrepeso y adiposidad central sin diferencia con las enfermas. El perfil alimentario consiste en almidones a partir de la tortilla y los frijoles. El consumo mayor de seis tortillas diarias se asoció con mayor riesgo de disglucemia en ayuno en las controles y con obesidad abdominal y sobrepeso en las pacientes.

**Conclusiones:** en una población de mujeres del medio rural, con alimentación tradicional, a pesar de la baja prevalencia de hipertensión y diabetes, la elevada frecuencia de obesidad se asocia con la cantidad de tortillas consumidas.

**Palabras clave:** alimentación, diabetes, hipertensión, obesidad, población rural.

### ABSTRACT

**Background:** In Mexico the nutritional imbalances for excess due to the acquisition of feeding inadequate habits constitute a risk for the development of obesity and other cardiovascular risk factors.

**Objective:** To determine the vascular and metabolic characteristics and the dietary patterns in a group of diabetic and hypertensive female patients in a rural population from Michoacán, México.

**Material and methods:** A prospective, comparative, observational, cross-sectional study, survey type in a rural community, was carried out. We recorded fasting glycaemia, weight, height, waist perimeter, body mass index, and blood pressure, exposition of wood smoke and smoking habits. We recorded the food that the patients ate in the last 24 hours before they were in the survey. As control group we recorded the same parameters from fifty women living at the same community.

**Results:** The prevalence of diabetes was 3.94% and 6.3% for hypertension. In the control group there was a high frequency of obesity and central adiposity, without any difference with the patients. The food profile is a very traditional profile in which the starches predominate fundamentally from the tortilla and the beans. The prevalence of hypertension and diabetes is very low, though the prevalence of abdominal obesity and overweight in the above mentioned population is very high and it was associated with the number of tortillas consumed.

**Conclusions:** In a population of women of the rural means, with traditional feeding, in spite of the low prevalence of hypertension and diabetes there is a great frequency of obesity related to high tortillas consumption.

**Key words:** diabetes, feeding, hypertension, obesity, rural population.

\* Médico pasante en Servicio Social.

\*\* Clínica Cardiometaabólica, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas Dr. Ignacio Chávez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Correspondencia: Dr. Jaime Carranza Madriral. Av. Ventura Puente 455, colonia Chapultepec Norte, Morelia 58260, Michoacán.  
E-mail: jcmavocat@yahoo.com.mx

Recibido: 29 julio, 2009. Aceptado: noviembre, 2009.

Este artículo debe citarse como: Muñoz-Ibarra AI, Carranza-Madriral J. Perfil alimentario de una población rural de Michoacán y su asociación con obesidad, diabetes e hipertensión. Med Int Mex 2010;26(1):24-30.

La versión completa de este artículo también está disponible en: [www.nietoeditores.com.mx](http://www.nietoeditores.com.mx)

Las modificaciones en los factores ambientales de la población durante el siglo XX contribuyeron al cambio de patrón alimentario en la sociedad de consumo, al generar cambios de comportamiento en la determinación de la elección del tipo de alimentos que se decide o no consumir.<sup>1</sup> Entre estos factores ambientales está el incremento de la producción de alimentos y el cambio en la elaboración de estos, en las políticas agrícolas y comerciales que han influido en la alimentación diaria de miles de personas. Estos cambios de hábitos alimentarios y de vida, junto con el envejecimiento de la población mundial, se asocian con aumento de la importancia de enfermedades metabólicas y cardiovasculares.<sup>2,3</sup> Existen datos probatorios de la creciente carga de enfermedades crónicas en los países de ingresos bajos y medianos.<sup>4</sup> Los últimos datos de la Organización Mundial de la Salud indican que en el año 2005 había en todo el mundo aproximadamente 1,600 millones de adultos con sobrepeso y al menos 400 millones de adultos obesos, en ese año ocurrieron 17.5 millones de muertes a causa de enfermedades cardiovasculares, que representan 30% del total de las muertes en el mundo y estiman que para el 2015 podrían morir 20 millones de personas por estas mismas causas.<sup>5,6</sup>

Los cambios en la alimentación ocurridos en las últimas décadas en México pueden caracterizarse recurriendo al concepto de transición nutricional.<sup>7,8</sup> Los cambios verificados en la dieta, la actividad física y el estado de nutrición apuntan hacia un estado de transición de la etapa de “recesión de las hambrunas” hacia el periodo de “predominio de las enfermedades crónicas”.<sup>9,10</sup> En la fase de “recesión de las hambrunas” se incrementa el consumo de frutas, verduras y alimentos de origen animal y los almidones cobran menos importancia en la alimentación; mientras que en la etapa de “predominio de las enfermedades crónicas” la dieta se caracteriza por un contenido elevado de grasa, colesterol y azúcares y menor consumo de ácidos grasos poli-insaturados y fibra. El estilo de vida se torna sedentario, lo que trae consigo el incremento de la prevalencia de obesidad y de enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Nuestro país ha experimentado dos procesos de enorme trascendencia social. El primero es un cambio en la estructura poblacional, que ha dado origen a un envejecimiento paulatino de la población. El segundo es una acelerada y desordenada urbanización que ha generado riesgos para la salud.<sup>11</sup>

En la actualidad predominan los desequilibrios nutricionales por exceso debido a la adquisición de hábitos alimentarios inadecuados que implican un aporte excesivo de energía, lo que constituye un factor de riesgo de primer orden para tener obesidad y los diversos factores de riesgo cardiovascular consecuentes. A su vez, la obesidad interviene en forma notable en el desarrollo y progresión de diversas enfermedades, entre las que destacan: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, dislipidemias y enfermedades cardiovasculares.<sup>12</sup> Estas alteraciones se han hecho tan comunes en nuestro medio que actualmente son las primeras causas de muerte en México.<sup>13</sup> Sin embargo, no existe en la bibliografía un trabajo que explore la frecuencia de las alteraciones metabólicas y de la presión arterial y su relación con el patrón de alimentación en poblaciones rurales de nuestro medio. Por tanto, consideramos importante realizar un estudio que de a conocer las características metabólicas y de la presión arterial, así como el perfil alimentario de pacientes diabéticas e hipertensas de una población rural en el estado de Michoacán.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se capturaron todas las pacientes diabéticas e hipertensas de la comunidad denominada La Tinaja, municipio de Pátzcuaro, Michoacán, y se les realizó una medición de glucosa capilar en ayuno y otra de dos horas posprandial. Se midieron la talla, el peso y la circunferencia de cintura. Se calculó el índice de masa corporal y se registró la presión arterial. Se realizó una encuesta en la que se registraron con detalle los alimentos consumidos el día anterior a la consulta, también se anotó la ocupación, si existe o no exposición a humo de leña y tabaquismo. Como grupo control se encuestaron 50 mujeres no diabéticas ni hipertensas pertenecientes a la misma familia de las pacientes estudiadas y que además habitan en la misma localidad, se les hicieron las mismas mediciones antropométricas, de presión arterial y glucemias.

### Definición de criterios y variables

*Perfil alimentario:* fue el registro individual de los alimentos consumidos a lo largo del día anterior a la consulta por cada paciente. Se consideró sobrepeso un IMC  $\geq 25$  de acuerdo con las recomendaciones de la ENSA 2000. Se

consideró obesidad un  $IMC \geq 27$  según las recomendaciones de la ENSA 2000.<sup>14</sup> Obesidad central: se consideró un perímetro de cintura medido a nivel de un punto medio entre el borde costal y la cresta iliaca  $\geq 90$  para los hombres y  $\geq 80$  para las mujeres, de acuerdo con las recomendaciones del National Cholesterol Education Program (NCEP).<sup>15</sup> Las mediciones del perímetro de cintura se hicieron con una cinta métrica Fiberglass. Diabetes mellitus: antecedentes personales de diabetes, o tomar antidiabéticos o tener una glucemia de ayuno  $\geq 126$  mg/dL o glucemia casual  $\geq 200$  mg/dL o 2 horas posprandial o poscarga de 75 g de glucosa oral  $\geq 200$  mg/dL.<sup>16</sup> Las glucemias se midieron en sangre capilar con un glucómetro Prestige IQ, con una correlación con mediciones venosas de glucemia de  $r = 0.9794$ . Hipertensión arterial sistémica: antecedentes personales de hipertensión o tomar antihipertensivos y además tener PA  $\geq 140/90$  mmHg en por lo menos tres mediciones en días diferentes. Las mediciones se realizaron con un presímetro electrónico digital Citizen CH606. Glucemia de ayuno: se consideró a la medición realizada por la mañana, entre las 8:00 y 10:00 horas luego de por lo menos 8 horas de ayuno. Glucemia posprandial: fue la que se obtuvo a las 2 h de comenzar un desayuno habitual.

#### Análisis estadístico

Se hizo estadística descriptiva e inferencial con medidas de tendencia central: media y de dispersión: desviación estándar, error estándar y rango. Se usó la prueba de la t de Student para comparar promedios de variables numéricas, continuas y de distribución normal, y se hicieron tablas de contingencia para poder aplicar la prueba de la ji al cuadrado para comparar proporciones de variables categóricas, además de calcular la razón de momios de prevalencia para determinar el riesgo relativo del consumo de alimentos sobre las variables vasculares y metabólicas. Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ .<sup>17</sup>

#### Consideraciones éticas

Este proyecto fue aprobado por el Comité de Bioética en la Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas Dr. Ignacio Chávez de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Además, se realizó de acuerdo con la legislación vigente derivada de la Ley General de Salud y a los lineamientos establecidos en la más reciente revisión de la Declaración de Helsinki, y las Buenas Prácticas de la Investigación Clínica.

## RESULTADOS

Las características de los grupos de pacientes estudiadas se muestran en el Cuadro 1, en donde se observa cómo, salvo la edad, la cintura y los criterios de selección del grupo de enfermos, no existen otras diferencias significativas entre ellos. En el Cuadro 2 se ilustran las alteraciones metabólicas encontradas, y es evidente que en las enfermas predomina la obesidad por IMC, mientras que en los controles lo hace el sobrepeso, sin diferencias en la frecuencia de obesidad abdominal entre ambos grupos. De las 41 pacientes hipertensas, 20 estaban en la meta de  $< 140$  mmHg para la presión arterial sistólica y 22 para la meta de  $< 90$  mmHg para la presión arterial diastólica, el tratamiento que recibían era captopril en 37 casos, nifedipino y propranolol en un caso cada uno, todos como monoterapia; hubo dos pacientes sin tratamiento farmacológico. De las 18 pacientes con diabetes mellitus sólo una estaba en las metas de menos de 100 mg/dL para la glucemia de ayuno y de menos de 140 mg/dL para la glucemia postprandial; y solamente ocho lo estaban en el objetivo de menos de 130 mmHg para la presión arterial sistólica y nueve por debajo de 80 mmHg para la presión arterial diastólica; 16 pacientes recibían la combinación fija de glibenclamida y metformina, una sólo recibía glibenclamida y una era tratada con una premezcla de insulina humana; ninguna de estas pacientes recibía fármacos antihipertensivos. De las 13 pacientes diabéticas e hipertensas, sólo dos estaban en las metas para glucemia de ayuno y glucemia postprandial, cuatro alcanzaron la meta para la presión arterial sistémica menor de 130 mmHg y cinco la meta de menos de 80 mmHg para la presión arterial diastólica; el tratamiento antidiabético que recibían era la combinación fija de glibenclamida y metformina en ocho pacientes e insulina N en una aplicación en dos casos, tres enfermas no recibían antidiabético alguno. El tratamiento antihipertensivo era captopril en seis casos, enalapril en tres y losartan en uno, dos pacientes no recibían fármacos antihipertensivos. La Figura 1 muestra los alimentos consumidos durante el desayuno, no hay diferencia en el tipo de alimentos consumidos entre pacientes y controles, predominan las tortillas y frijoles con más de 60 y 40% de presencia, respectivamente. La Figura 2 muestra los alimentos que se tomaron durante la comida del medio día, las tortillas se consumieron en 100% de los casos de pacientes y controles, en estas últimas hubo mayor consumo de frijoles,

**Cuadro 1.** Características de los dos grupos estudiados

Característica	Pacientes (71)	Controles (50)
Edad (años)	56.1±13.3*	49.4±6.05
Ocupación (hogar/campo)	67/6	49/1
Tabaquismo (si/no)	2/69	2/48
Peso (kg)	65.6±13.6	65.1±7.8
Talla (m)	1.54±0.07	1.55±0.05
IMC ( kg/m <sup>2</sup> )	27.1±5.27	26.5±3.06
Cintura (cm)	100±13.9*	90.03±8.42
PAS mmHg	137.7±16.7*	117.06±12.1
PAD mmHg	83.4±10.8*	74.2±6.8
Exposición a humo de leña (si/no)	69/1	50/0
Hipertensión (si/no)	53/17	0
Diabetes (si/no)	31/39	0
Hipertensión y diabetes	13	0

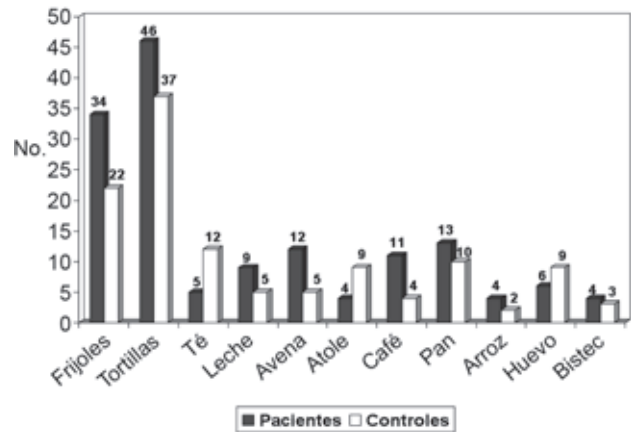
\*p < 0.05 vs controles.

**Cuadro 2.** Alteraciones metabólicas en los grupos de estudio

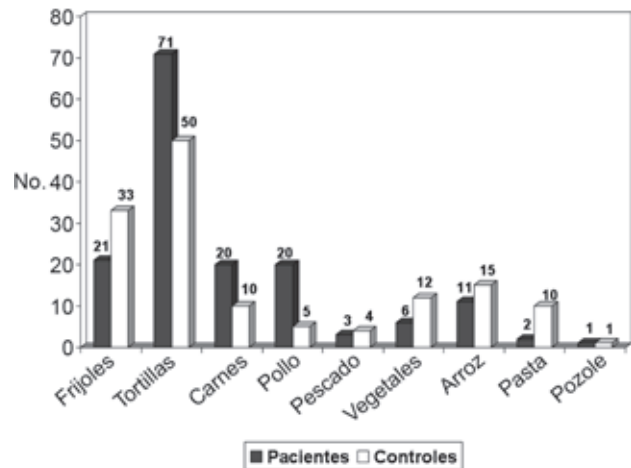
Característica n (%)	Enfermas	Controles
Peso adecuado	30 (42.2)*	10 (20)
Sobrepeso	9 (2.6)*	26 (52)
Obesidad	32 (45)*	14 (28)
Obesidad abdominal	65 (91.5)	46 (92)
Disglucemia de ayuno	31 (43.6)*	10 (20)
Intolerancia a la glucosa	29 (40.8)*	13 (26)
Hipertensión sistólica	31 (43.6)	0
Hipertensión diastólica	26 (36.6)	0
Síndrome metabólico	22 (30.9)	0

\* p < 0.05 vs controles.

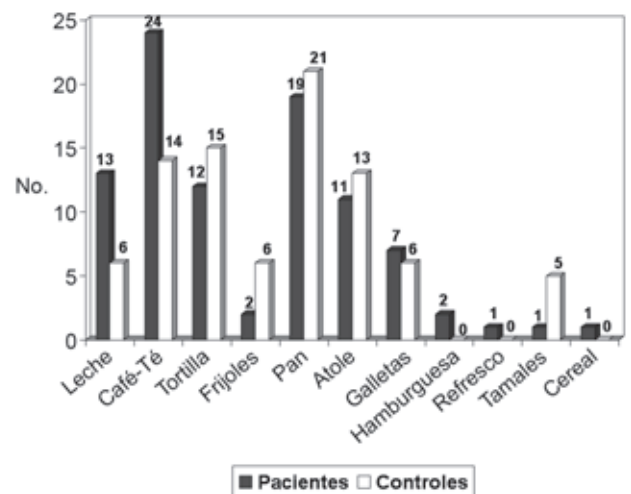
pero menor de carne y pollo respecto a las pacientes. La Figura 3 señala los alimentos ingeridos durante la cena, aquí los alimentos más consumidos fueron café o té, pan, tortilla y leche; con mayores consumos de pan y tortilla entre las controles y de café o té y leche en las pacientes. Treinta y tres pacientes del total consumieron seis o menos tortillas al día, mientras que 36 comieron más de seis piezas diarias de este alimento. En el Cuadro 3 y la Figura 4 se muestra que la cantidad de tortillas se asoció con sobrepeso



**Figura 1.** Alimentos consumidos durante el desayuno.



**Figura 2.** Alimentos consumidos durante la comida.

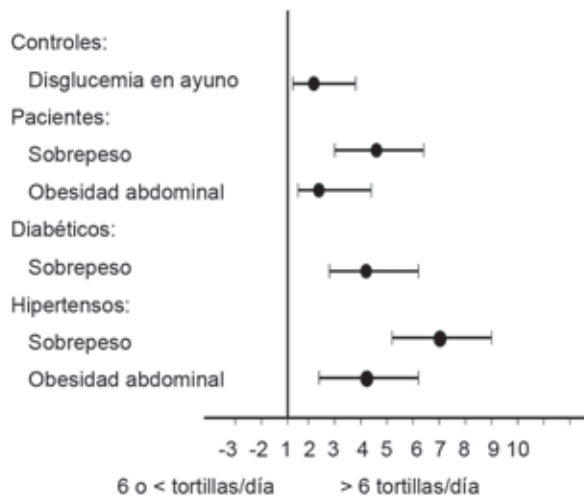


**Figura 3.** Alimentos consumidos durante la cena.

**Cuadro 3.** Riesgo relativo de consumo mayor de seis tortillas al día respecto de los factores de riesgo estudiados

Factor de riesgo	Pacientes	Controles
	RMP (IC 95%)	RMP (IC 95%)
Sobrepeso	4.4 (2.44 – 6.36) *	0.49 (-1.47 - 2.45)
Obesidad abdominal	2.19 (0.23 – 4.15) *	0.84 (-1.12 - 2.8)
Disglucemia	0.53 (-1.43 – 2.49)	2.03 (0.07 - 3.99) *
Glucosa postprandial	0.84 (-1.11 – 2.81)	1.53 (-0.43 - 3.49)
Presión arterial sistólica elevada	0.84 (-1.12 – 2.8)	0
Presión arterial diastólica elevada	0.84 (-1.12 – 2.8)	0
Hipertensión arterial sistémica	1.04 (-0.92 – 3)	0
Diabetes mellitus	1.48 (-0.48 – 3.44)	0

\*p < 0.05



y obesidad en las pacientes y con disglucemia de ayuno en las controles.

## DISCUSIÓN

En este estudio se analizaron la totalidad de las pacientes diabéticas e hipertensas de la comunidad de la Tinaja, con una prevalencia de 3.94 y 6.3%, respectivamente, del total de las mujeres del grupo de edad correspondiente.<sup>18</sup> Estas frecuencias son bajas para diabetes e hipertensión si se toma en cuenta que la media nacional es de 10% para diabetes mellitus y de 30.7% para hipertensión arterial.<sup>19</sup>

Esto pudiera estar relacionado con el estilo de vida, muy tradicional, de las mujeres estudiadas. No podemos decir lo mismo de la obesidad abdominal y el sobrepeso porque no son padecimientos que se busquen y registren intencionalmente para su control; por tanto, no puede calcularse su prevalencia real en la población estudiada. De hecho, en el grupo control hubo una frecuencia de 28% para obesidad, 52% sobrepeso y 92% de adiposidad central, sin diferencia con las enfermas, por lo que este hecho no explicaría las diferencias en cuanto a hipertensión y diabetes. Ahora bien, el grupo de pacientes era, por lo menos, siete años mayor que el grupo control y este hecho sí puede asociarse con la aparición de enfermedades crónicas como las aquí reportadas, y explicar que con el paso del tiempo la obesidad y el sobrepeso repercutan en los niveles tensionales y el metabolismo de la glucosa. Aunque sólo se evaluaron tres de los componentes del síndrome metabólico (presión arterial, obesidad abdominal y glucemia en ayuno) su prevalencia parece corresponder a lo reportado a nivel nacional y en otras poblaciones del medio rural y aunque la adiposidad central es el componente más frecuente del síndrome metabólico en México, el segundo más frecuente es el colesterol HDL bajo que es más frecuente en mujeres y nosotros no evaluamos el perfil de lípidos. Además, tanto el descenso de HDL como la hipertrigliceridemia son acompañantes de la obesidad abdominal que coexiste en 92% de la población estudiada, por lo que seguramente debe haber frecuentes alteraciones en los lípidos de los controles sin hipertensión ni alteraciones en el metabolismo de la glucosa. El perfil alimentario medido, aunque fue el registro de solo un día, mostró mucha consistencia en el tipo de alimentos consumidos, lo que sugiere que es un reflejo de la alimentación habitual de esta población. Es un perfil alimentario muy tradicional en el que predominan los almidones, fundamentalmente a partir de la tortilla y los frijoles. Con un consumo muy bajo de carbohidratos simples ya que no se consumen bebidas azucaradas ni refrescos y el consumo de alimentos industrializados es muy bajo. La segunda fuente de nutrientes son las proteínas a partir de la leche y productos cárnicos. El alimento más consumido es la tortilla de maíz. Es una tortilla casera y su preparación consiste en mezclar una parte de maíz integral en dos partes de una solución con cal. La mezcla se calienta durante 20 a 45 minutos y se deja reposar toda la noche. Al día siguiente se separa el líquido cocido del maíz denominado entonces nixtamal. Se lava dos o tres

veces para eliminar las cubiertas seminales, impurezas del grano y la cal sobrante. Se convierte el maíz en masa moliéndolo varias veces con una piedra plana hasta que las partículas gruesas alcanzan la finura deseada por las amas de casa. Para terminar, se toma una pequeña porción de masa y se aplana, dejándola cocer por los dos lados sobre un comal caliente. La preparación de este tipo de alimento favorece la exposición al humo de leña. Al ser la tortilla de maíz el alimento más consumido se hizo el análisis de la asociación entre la cantidad de tortillas y los factores de riesgo cardiovascular detectados. Se estableció como punto de corte seis tortillas, cantidad que corresponde con la recomendación habitual que se hace para una dieta de 1,300 a 1,500 kilocalorías que corresponderían a la actividad física probable de nuestra población. Sin embargo, aún en los pacientes que consumían seis o menos tortillas la prevalencia de obesidad abdominal es muy alta en pacientes y controles, lo que puede deberse a exceso en la ingestión calórica a partir de otros nutrientes o a una baja actividad física, la que no se registró en esta población que es prácticamente de amas de casa, por lo que podemos suponer que es baja. Es notable que entre los sujetos con consumo elevado de tortillas exista mayor riesgo de alteraciones en el metabolismo de la glucosa en los controles y de sobrepeso y obesidad abdominal en las pacientes, hecho que no ha sido reportado hasta la fecha y que puede sugerir la sobrecarga energética que representa este nutriente o, bien, los alimentos que lo acompañan que también pueden ser consumidos en exceso. Este hecho justifica la recomendación que se hace a nuestros pacientes de reducir el consumo de tortillas a seis por día.

El hallazgo de mayor frecuencia de obesidad abdominal en las pacientes que en los controles representa mayor riesgo de alteraciones cardiometabólicas por el tipo de adipocitos que se depositan en esa área del cuerpo. Esto sugiere que nuestra población rural tiene una ingestión calórica excesiva en cantidad, aunque hacen falta estudios de tipo cualitativo para definir la influencia que tienen los diferentes nutrientes en los factores de riesgo cardiovascular. Los hallazgos de esta investigación contrastan con lo reportado en otras comunidades del estado de Michoacán, como se hizo en el estudio de "Detección de factores de riesgo cardiovascular en una población rural del estado de Michoacán", en donde se encontraron prevalencias muy altas de factores de riesgo cardiovascular que, como señalan los autores de ese estudio, tal vez esto se deba a

la adopción de hábitos alimentarios urbanos,<sup>20</sup> que en la población estudiada en este estudio no existen todavía.

Este reporte es el primero en el que se analiza la asociación entre el perfil alimentario, los factores de riesgo cardiovascular y la cantidad de la ingestión de un nutriente fundamental en la alimentación del mexicano, como la tortilla y su relación con factores de riesgo cardiovascular en una población rural del estado de Michoacán. Es necesario incrementar este tipo de estudios en nuestras poblaciones, agregando mayores mediciones, como el perfil lipídico y la resistencia a la insulina, mediciones más exactas de la actividad física y una medición de otros nutrientes en la alimentación de poblaciones como ésta, para poder establecer de manera más completa la relación entre el estilo de vida y la salud cardiovascular y metabólica de nuestro pueblo.

## CONCLUSIONES

La prevalencia de hipertensión y diabetes de la población femenina de La Tinaja, municipio de Pátzcuaro, Michoacán, es muy baja tomando en cuenta la media nacional reportada en la ENSA 2000. La prevalencia de obesidad abdominal y sobrepeso en dicha población, tanto en enfermas como en controles no hipertensas ni diabéticas, es muy alta considerando la media nacional reportada en la ENSA 2000. El patrón alimentario de la población femenina estudiada es a base de almidones complejos, frijoles y la tortilla de maíz preparada de la manera tradicional. La preparación de este tipo de alimento favorece la exposición al humo de leña, que es muy alta en la población estudiada. La cantidad de tortillas consumidas se relaciona directamente con el riesgo de disglucemia en ayuno en las mujeres control y con obesidad abdominal y sobrepeso en las pacientes hipertensas y diabéticas.

---

## REFERENCIAS

1. French BM, Story M, Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Ann Rev Public Health* 2001;22:309-335.
2. 55ª Asamblea Mundial de la Salud. Mesas redondas ministeriales: Riesgos para la salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2002. OMS documento ASS/DIV/5.
3. 55ª Asamblea Mundial de la Salud. Mesas redondas ministeriales: Riesgos para la salud. Informe de la secretaría. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2002. OMS, documents ASS/DIV/6.

4. Yach D, Hawkes C, Gould CL, Hofman KJ. The global burden of chronic disease. *JAMA* 2004;291(21):2616-2622.
5. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. May 2004.
6. Women. World Heart Federation web site. Available at: <http://www.worldheart.org/awareness-women.php>. Accessed. October 6, 2006.
7. Popkin BM. The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis. *Nutrition Reviews* 1994;52:285-298.
8. Drewnoski A, Popkin BM. The nutrition transition: new trends in global diet. *Nutr Rev FALTA AÑO* 55:31-43.
9. Rivera JA, Barquera S, Campirano F, Campos I, et al. Epidemiological and nutritional transition in México; rapid increase of non-communicable chronic disease and obesity. *Public Health Nutr* 2002;5:113-122.
10. Ortiz-Hernández L, Delgado-Sánchez G, Hernández-Briones A. Cambios en factores relacionados con la transición alimentaria y nutrición en México. *Gac Med Mex* 2006;142(3).
11. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2001-2006.
12. World Health Organization. Nutrition for health and development. A global agenda combating malnutrition. Geneva: World Health Organization, 2000.
13. Base de datos INEGI/Secretaría de salud. Dirección General de Información en Salud, 2000-2005.
14. Olaiz G, Rojas R, Barquera S, Shamah T, y col. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, 2003.
15. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. An American Heart Association/ National Heart, Lung and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* published on line, Sept 12 2005.
16. Diagnosis and Classification of Diabetes mellitus. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2007; 30 (Supl 1).
17. A Practical Guide for Health Researchers. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. Cairo, 2004.
18. Muñoz A. Diagnóstico clínico La Tinaja. Secretaría de Salud, Jurisdicción 04 Pátzcuaro Michoacán, México, 2007.
19. Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, y col. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006.
20. Ferreyra C, Maldonado J, Carranza J. Detección de factores de riesgo cardiovascular en una población rural del estado de Michoacán. *Med Int Mex* 2007;23:200-204.