

## *Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: Resultados finales de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000*

Óscar Velázquez-Monroy, Martín Rosas Peralta, Agustín Lara Esqueda, Gustavo Pastelín Hernández, Grupo ENSA 2000,\* Claudia Sánchez Castillo, Fause Attie y Roberto Tapia Conyer

### Resumen

**Propósito:** Determinar la prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), obesidad, tabaquismo y proteinuria en la población adulta (entre 20 y 69 años) de la república mexicana, así como su estratificación de acuerdo a grupos de edad, género y área geográfica. **Método:** En el año 2000 se realizó una encuesta nacional probabilística en 45,300 personas. El tamaño de la muestra fue calculado para abordar ENCT con una prevalencia mínima estimada de 6%. La encuesta corresponde al tipo III del método paso a paso descrito por la OMS. Los datos fueron ponderados para la distribución de población y género, de acuerdo con la encuesta nacional de población y vivienda 2000 (INEGI). **Resultados:** Un total de 38,377 (98.8%) sujetos fueron incluidos para el análisis. El 69.4% fueron mujeres. La edad promedio para el género masculino fue de  $39.4 \pm 12.9$  y para el femenino de  $38.6 \pm 13.0$  transmisibles con la encuesta nacional de salud. La prevalencia nacional promedio para hipertensión fue del 30.05%, para diabetes del 10.7%, para obesidad del 24.4%, para glucosa capilar anormal del 12.7% y para proteinuria del 9.2%. Las prevalencias de hipertensión y diabetes fueron directamente relacionadas con la edad, índice de masa corporal y perímetro de la cintura. La distribución piramidal de la población mexicana determinó que la proporción mayoritaria en las prevalencias de las ECNT se ubicaran antes de

### Summary

PREVALENCE AND INTERRELATIONS OF  
NONCOMMUNICABLE CHRONIC DISEASES AND  
CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN MEXICO.  
FINAL OUTCOMES FROM THE NATIONAL  
HEALTH SURVEY 2000

**Purpose:** To determine the prevalence and interrelation of noncommunicable chronic diseases (NCCD), obesity, smoking, and proteinuria in the adult population (between 20 and 69 years of age) of Mexico, and their stratification according to age, gender, and geographical area. **Method:** During the year 2000, a probabilistic national survey was performed in 45,300 persons. The sample size was calculated to approach NCCD with a minimal estimated prevalence of 6%. The survey corresponds to type III of the step-by-step method described by WHO. Data were weighted for the distribution of the population and gender, according to the national survey of population and housing (National Institute of Statistics and Geography, INEGI). **Results:** A total of 38,377 (98.8%) of individuals were included in the analysis; 69.4% were women. Average age for men was  $39.4 \pm 12.9$  and for women  $38.6 \pm 13.0$ . National average prevalence for hypertension was 30.05%, for diabetes of 10.7%, for obesity of 24.4%, for abnormal capillary glucose of 12.7%, and for proteinuria of 9.2%. Prevalence for hypertension and diabetes were directly related with age, body mass index, and waist perime-

\* Grupo ENSA 2000 (orden alfabético): Gonzalo Gutiérrez Trujillo, Mario Henry R, Gustavo Oláiz, Miguel Ángel Lezana, Pablo Kuri Morales, Jaime Sepúlveda Amor, Roberto Tapia Conyer, José Luis Valdespino, Óscar Velázquez Monroy.  
Instituto Nacional de Cardiología,

Secretaría de Salud.

Correspondencia:

Dr. Oscar Velázquez. Director General del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Benjamín Franklin # 132, Colonia Escandón. Delegación Miguel Hidalgo C.P. 11800. México, D.F. E-mail: ovelazquez@supernet.com.mx

Recibido: 14 de enero 2003

Aceptado: 30 de enero 2003

los 54 años de forma significativa ( $> 75\%$ ). **Conclusión:** ENSA 2000 demuestra el incremento notable en la prevalencia de ECNT en México y alerta sobre la necesidad urgente de estrategias nacionales que permitan contener este importante problema de salud pública. Las estrategias deben ser orientadas al abordaje conjunto de las ECNT ya que su interrelación clínica y fisiopatológica queda demostrada en ENSA 2000.

ter. The pyramidal distribution of the Mexican population determined that the greatest proportion of prevalence of NCCD was given by those under 54 years of age with a statistical significance ( $>75\%$ ).

**Conclusion:** ENSA 2000 demonstrates the marked increase in NCCD prevalence in the Mexican population and alerts on the urgent need of national strategies to restrain this important public health problem. Strategies must be oriented towards an integrated approach of the NCCD, since their clinical and fisiopathological interrelation is clearly demonstrated through ENSA 2000.

(Arch Cardiol Mex 2003; 73:62-77).

**Palabras clave:** Encuesta Nacional, factores de riesgo cardiovascular, (hipertensión, diabetes, obesidad).  
**Key words:** National Survey, cardiovascular risk factors, epidemiological transition.

## Introducción

**L**a hipertensión arterial sistémica (HTAS), la diabetes mellitus tipo 2 (DM-2) y la aterosclerosis son enfermedades crónicas no transmisibles del adulto cuya prevalencia mundial va en dramático ascenso. En la mayoría de los países desarrollados han logrado empatar o incluso superar la prevalencia de las enfermedades infecciosas.<sup>1</sup> A este cambio en la prevalencia mundial de las enfermedades no transmisibles se ha denominado *Transición epidemiológica*.<sup>2</sup> Además, los cambios en el estilo de vida y tipo de alimentación están favoreciendo el incremento en la prevalencia de factores de riesgo tales como obesidad y dislipidemia, que si bien, tienen factores genéticos subyacentes, la influencia del medio ambiente es innegable. El tabaco y el alcohol atavían este complejo transicional potenciando no sólo la prevalencia de dichas enfermedades, sino también sus complicaciones. La culminación de la interacción nociva de todos estos factores es principalmente la afección cardiovascular. Así, las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar de morbi-mortalidad en casi dos terceras partes de la población mundial. Cada año, mueren alrededor de 17 millones de personas en el mundo por enfermedad cardiovascular y se estima que cada 4 segundos ocurre un evento coronario y cada 5 segundos un evento vascular cerebral.<sup>3-6</sup>

En países en desarrollo como México, la transición epidemiológica de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) del adulto genera ya un doble problema de salud pública. Por un lado, el rezago que implica el aún insuficiente control de las enfermedades transmisibles y des-

nutrición, y por el otro, el incremento exponencial en las últimas 3 décadas de las ECNT. Así, a pesar del incremento en la esperanza de vida - que trae consigo un aumento en el riesgo de padecer ECNT, se está generando un grave problema social que explica el importante descontrol de los sistemas de salud que se ven enfrentados a este fenómeno. Así, los paradigmas utilizados a mediados del siglo pasado para la prevención de enfermedades transmisibles a través de campañas nacionales de prevención, junto con la aplicación de mejores y más potentes antimicrobianos, dieron como resultado un incremento notable en la esperanza de vida como lo evidencia el incremento porcentual y total en la población de entre los 20 y 69 años. Sin embargo, una consecuencia inevitable es el incremento de grupos de riesgo para padecer ECNT.<sup>7</sup>

El presente trabajo pretende: 1) Informar la prevalencia e interrelación de ECNT, así como de obesidad, glucosa capilar anormal, tabaquismo y proteinuria en la población adulta (entre 20 y 69 años) de México; 2) Analizar las prevalencias de acuerdo a grupos de edad, género y área geográfica; 3) Evaluar la dinámica de interacción de las ECNT y otros factores de riesgo cardiovascular de manera conjunta, para determinar los gradientes de cambio en su prevalencia y, 4) Utilizar al método de consolidación conjuntiva como una forma práctica, útil y actual de analizar y estratificar el riesgo de ECNT.

## Pacientes y métodos

La Encuesta Nacional de Salud 2000 (ENSA 2000), es una encuesta probabilística realizada en nuestro país durante ese año, su diseño y la

prevalencia de hipertensión arterial ya han sido publicados.<sup>8</sup> El tamaño de muestra fue calculado para abordar las ECNT con prevalencia estimada de al menos 6%. Para los fines del presente trabajo, en la definición de ECNT, sólo se incluyen a HTAS y DM-2. Las definiciones operacionales ya han sido publicadas;<sup>8</sup> en breve, los pacientes fueron considerados portadores de HTAS o bien DM-2, si tenían el diagnóstico médico previo y prescripción actual de tratamiento farmacológico sin importar los niveles de presión arterial o glucemia que tuvieran al momento de la encuesta, o bien, aquella persona que durante la entrevista tuviera cifras de TA  $\geq 140$  mmHg en la sistólica y/o  $\geq 90$  mmHg en la diastólica; o bien, glucosa en ayuno mayor de 126 mmHg o casual mayor de 200 mg/dL. Todos los encuestadores asistieron a un curso de entrenamiento supervisado por médicos especialistas. Se utilizaron equipos nuevos y calibrados contra un estándar. La encuesta fue realizada entre las 8:00 h y las 11:00 h. Los grupos de edad fueron ponderados de acuerdo a la distribución poblacional informada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el año 2000. Utilizando un método estandarizado, la glucosa capilar fue considerada anormal (GCA) si en ayuno se obtuvieron valores entre 110 y 126 mg/dL o bien, si de manera casual (ayuno menos de 8 h) se obtuvieron valores entre 126 y 200 mg/dL. A todos los pacientes se les midió: talla (cm), perímetro de cintura (cm) y peso (kg).

### Análisis estadístico

Las variables categóricas se presentan en frecuencias y proporciones, las continuas en media  $\pm$  desviación estándar, la comparación entre dos grupos categóricos se realizó mediante  $\chi^2$ ; para variables continuas se realizó la comparación entre 2 grupos mediante prueba t-Student, o bien, mediante la prueba de U de Mann y Whitney si la distribución fue no Gaussiana. Para tres o más grupos se utilizó ANOVA de una o dos vías según fuera el caso, o bien Kruskal-Wallis para variables con distribución no normal. Con la finalidad de determinar la prevalencia de algunas enfermedades crónicas no transmisibles, se realizaron modelos de análisis multicategórico mediante el procedimiento de consolidación conjuntiva.<sup>9</sup> Modelos de regresión logística<sup>10</sup> se utilizaron para identificar el peso de factores independientes ajustados para otras variables y así, determinar su relación con variables dependientes

dicotómicas. Se realizó un primer paso con modelo completo (método Enter) en donde se incluyeron todas las variables independientes a prueba y así valorar su impacto individual con ajuste a las demás. Posteriormente un modelo stepwise (paso a paso) hacia delante (Forward) con nivel de significancia a 0.05 y capacidad de interacciones de 20 fue utilizado con la finalidad de identificar al mejor modelo de grupo de variables con mayor capacidad predictiva de ocurrencia de la variable blanco (dependiente). El software utilizado fue SPSS versión 10 para Windows.<sup>11</sup> Un valor de  $p < .05$  fue considerado para diferencia significativa.

## Resultados

### Características generales de la población

Se encuestaron un total de 45,294 adultos mayores de 20 años, de los cuales 42,027 se ubicaron entre los 20 y 69 años de edad. Así, un total de 38,377 sujetos fueron incluidos para el análisis. Las características demográficas, prevalencia y distribución de las ENCT, factores de riesgo cardiovascular y proteinuria se presentan en la *Tabla I*.

El censo de población 2000 estimó un total de 97,483,412 mexicanos. De éstos el 51% (49.8 millones) se encontró entre los 20 y 69 años. La distribución poblacional por grupos de edad de ENSA 2000 es muy similar a la informada para el mismo año por el INEGI, lo cual apoya la confiabilidad de la misma. Además, los estimados probabilísticos se ponderaron también para género. La edad promedio (sin ponderar) para el género masculino fue de  $39.4 \pm 12.9$  [rango Inter-cuartil (RI) = 22.0] y para el género femenino de  $38.6 \pm 13.0$  (RI, 20.0). La distribución por grupos de edad mostró que el 50% de la población estudiada (20 a 69 años) se ubica entre los 20 y 35 años de edad (*Tabla I*).

Del 70% de la población en quienes se detectaron cifras tensionales por debajo de 140/90 mmHg, el 53.7% tuvo niveles óptimos de presión ( $< 120/80$  mmHg), es decir, 46.3% presentó cifras de presión normal o normal-alta ( $> 135/85$  y  $< 140/90$  mmHg). La prevalencia de hipertensión arterial en el país fue de 30.05%, cifra que no distó mucho de la obtenida sin ponderación (30.1%). La prevalencia fue directamente relacionada con la edad. De todos los pacientes que cumplieron los criterios para ser diagnosticados como hipertensos (12,035), el 39% tenía diagnóstico médico previo y el 61% lo ignoraba (*Fig. 1*).

**Tabla I.** Características demográficas, prevalencia y distribución de ECNT Y factores de riesgo cardiovascular en México (Población entre 20 y 69 años de edad): Resultados de ENSA 2000\*.

Variable	Población total (entre 20 y 69 años)	Hipertensión	Diabetes	GCA	Obesidad	Proteinuria
Prevalencia nacional % (N, millones)		30.05% (15.2)	10.7% (5.3)	12.7% (6.3)	24.4% (12.0)	9.2% (4.6)
Edad						
20-34	44.6 ± 13.6	43.5 ± 13.3	43.5 ± 13.4	36.6 ± 12.5	40.9 ± 12.4	40.5 ± 14.2
35-54	49%	29.3%	23.2%	48.8%	34.9%	40.6%
55-69	38%	46.7%	51.5%	38.3%	49.0%	38.6%
Sexo						
Masculino %	13%	24.0%	25.3%	12.9%	16.2%	20.8%
Femenino %	52.4%	45.8%	49.5%	51.0%	62.1%	50.4%
Talla (cm)	160 ± 9.5	160 ± 9.6	158 ± 9.6	160 ± 9.5	157.9 ± 9.5	158.5 ± 9.3
Peso (kg)	70.0 ± 15.0	74.2 ± 16.0	73.3 ± 15.7	68.4 ± 14.1	85.0 ± 14.6	70.2 ± 16.1
IMC	27.1 ± 5.2	29.0 ± 5.6	24.2 ± 5.5	26.8 ± 5.0	34.1 ± 4.5	27.8 ± 5.7
20-24	38%	22.8%	21.2%	37.7%	-----	32.0%
25-29	38%	39.6%	39.3%	38.9%	-----	38.9%
≥ 30	24%	37.7%	39.5%	23.5%	-----	29.1%
TAS	121.1 ± 15.0	135.2 ± 15.8	127.6 ± 17.6	120.5 ± 14.6	127.2 ± 16	125.5 ± 18.6
TAD	79.8 ± 15.0	90.3 ± 9.8	83.4 ± 12.0	79.3 ± 10.7	83.6 ± 14.6	82.2 ± 12.7
Presión arterial en la encuesta:						
Presión arterial (< 140/90)%	74.3%	14.6%	58.9%	73.4%	59.7%	64.6%
Óptima (< 120/80) <sup>†</sup>	53.7%	56.0%	48.6%	56.0%	40.8%	56.3%
Limítrofe (> 135/85 y < 140/90)	46.3%	44.0%	51.4%	44.0%	59.2%	43.7%
Presión arterial ≥ 140/90	25.7%	85.4%	41.1%	26.6%	40.3%	35.4%
Tipo de HTA <sup>‡</sup>						
Sistólica pura	5.0%	5.0%	6.5%	4.7%	5.5%	5.9%
Sistolodiastólica	40.1%	34.2%	52.1%	38.6%	47.2%	51.9%
Diastólica pura	54.6%	46.1%	41.4%	56.7%	47.3%	42.2%
Estadio de descontrol (JNC-VI) <sup>‡</sup>						
I	66.1%	70.9%	62.4%	71.7%	65.9%	61.2%
II	30.0%	22.0%	27.8%	21.8%	25.7%	25.7%
III	03.9%	07.2%	09.8%	06.5%	08.4%	13.1%
Proteinuria %	09.2%	12.0%	13.5%	09.7%	11.1%	-----
Tabaquismo	36.6%	41.6%	38.1%	36.5%	34.6%	39.1%
GCA (≥ 110 y < 126 mg/dL)	12.7%	13.1%	-----	-----	12.4%	14.0%

\* Resultados ponderados con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2000, INEGI. <sup>†</sup> El resultado representa el porcentaje de pacientes de aquellos que registraron TA < 140/90 al momento de la encuesta; <sup>‡</sup> Porcentajes del total de pacientes que registraron una presión arterial durante la encuesta ≥ 140/90. IMC, índice de masa corporal; TAS, presión arterial sistólica; TAD, presión arterial diastólica; GCA, glucosa capilar anormal. Cada columna debe leerse en forma vertical, los valores corresponden a la patología del encabezado.

De la población hipertensa ajustada para la distribución poblacional y género, se encontró una prevalencia de hipertensión sistólico-diastólica en el 34.2%; con hipertensión diastólica pura en el 46.1% y, con hipertensión sistólica pura en el 5%. Sin embargo, esta prevalencia también fue relacionada de forma directa con la edad. A partir de los 40 años, la hipertensión sistólica pura comienza a incrementarse hasta alcanzar una prevalencia del 7% en la población entre 65/69 años. (Fig. 2)

Al analizar el comportamiento de la HTAS de acuerdo al género, se observaron diferencias significativas. Así, la hipertensión diastólica es de predominio en el género masculino entre los 20 y 40 años, para posteriormente distribuirse de manera similar en ambos géneros (Fig. 3). La distribución poblacional en México mostró que,

aun cuando la prevalencia de HTAS es de 29.3% en el grupo de edad entre los 20 y 34 años, este grupo representa el 50 % de la población total entre los 20 y los 69 años. Así, en México el 75% de la población hipertensa tiene menos de 54 años de edad, situación que va en relación principalmente con la hipertensión diastólica y no con la sistólica como en países desarrollados en donde el incremento en la esperanza de vida permite observar una mayor prevalencia de HTAS de predominio sistólico (Fig. 4).

Por otra parte la gran mayoría de los pacientes hipertensos en quienes se detectó cifras mayores de 140/90 mmHg durante la encuesta (70.9%), se ubicaron en el estadio I de la clasificación JNC-VI; mientras que, sólo el 7.2% se ubicó en el estadio III. El predominio del estadio I, fue inde-

pendiente de otros factores tales como obesidad y diabetes.

### **HTAS y otros factores de riesgo**

Las *Figuras 5, 6 y 7* muestran la prevalencia de HTAS, DM-2 y obesidad por estado de la república mexicana. La mayor prevalencia para HTAS y obesidad se encontró en los estados del norte, mientras que, para diabetes la menor prevalencia se observó en el altiplano.

### **HTAS y DM-2**

El 16.4% de toda la población hipertensa en ENSA 2000, tuvo diagnóstico de DM. Sin embargo, de toda la población diabética (10.8%), el 46.2% tuvo hipertensión arterial. La prevalencia de DM-2 en la población no hipertensa fue del 8.2%. Mientras que, la prevalencia de hipertensión arterial en la población no diabética fue del 28.1% (*Fig. 8*). La prevalencia de HTAS en la población diabética también estuvo relacionada con la edad.

### **HTAS y tabaquismo**

La prevalencia de tabaquismo fue del 36.6%, de éstos, el 64.5% declaró ser fumador actual. La prevalencia de HTAS en la población fumadora fue del 34.1%. El incremento en la prevalencia fue mayor entre los 20 y 40 años, época en la que se registró la mayor proporción de fumadores actuales.

### **HTAS y obesidad**

La prevalencia de obesidad ( $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ ) fue del 24.4%. De éstos, el 46.8% registró hipertensión arterial al momento de la encuesta. Mientras que, la prevalencia de hipertensión arterial en la población no obesa fue del 24.6% ( $p < .05$ ). Lo anterior representó un riesgo de 2.6 veces más de ser hipertenso si se es obeso. Además, del total de la población hipertensa en ENSA 2000 el 38% fue obeso, mientras que, de toda la población no hipertensa el 18.6% fue obeso. Hubo un incremento notable en la prevalencia de hipertensión arterial de acuerdo al índice de masa corporal (IMC). Sin embargo, al hacer el desglose por género se encontró que el impacto del sobrepeso para hipertensión arterial es significativamente mayor en el hombre, pese a que la prevalencia de obesidad fue mayor en la mujer (*Fig. 9*). Así, la prevalencia de HTAS en aquéllos con  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$  fue de 46.1% en el hombre y de 36.0% en la mujer, ambos superaron a la prevalencia global nacional del 30.05%.

El ser obeso incrementó la prevalencia de HTAS en todos los subgrupos de edad. Fue notable que del 53.1% de las personas encuestadas que se sabían hipertensas y no tomaban medicamento el 71.3% fueron obesos.

### **HTAS y proteinuria**

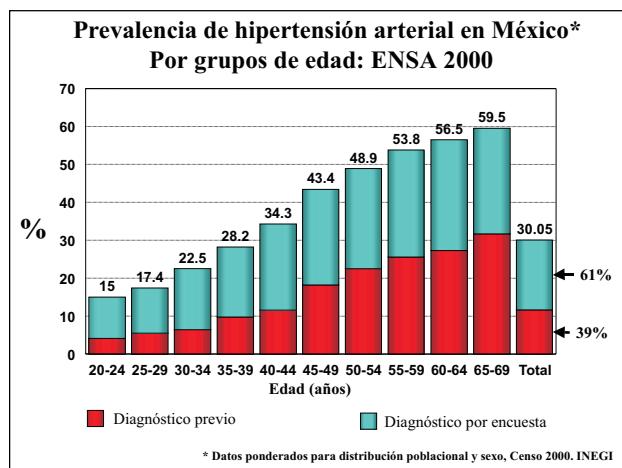
En el 90.9% de la población encuestada fue posible obtener una muestra de orina para determinación de proteinuria. La prevalencia de proteinuria nacional fue del 9.2% (4.6 millones). De éstos el 40% tenían HTAS, mientras que, de toda la población sin proteinuria la prevalencia de HTAS fue del 29.8%. Ahora bien, del total de la población hipertensa el 11.9% tuvo proteinuria, mientras que, del total de la población no hipertensa el 7.9% tuvo proteinuria. Así, si se es hipertenso hay 1.5 veces más de probabilidad de tener proteinuria que si no se es hipertenso. La prevalencia de proteinuria en la población hipertensa controlada fue del 7.9%, mientras que en la población hipertensa no controlada la prevalencia fue del 12.6%.

## **Discusión**

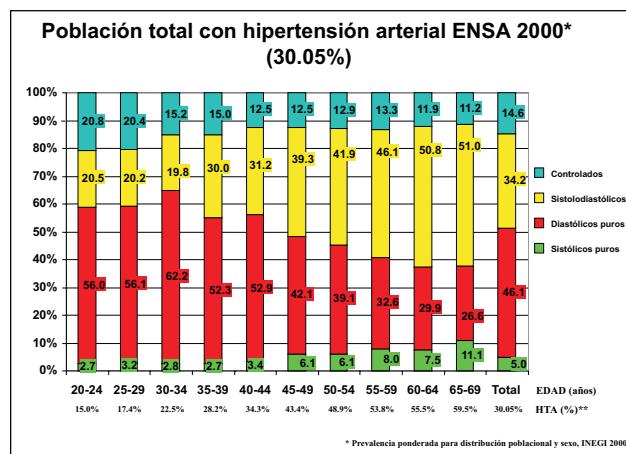
### **Panorama general de las enfermedades crónicas no transmisibles**

Las ECNT, no sólo demandan de tratamientos farmacológicos costosos, sino que en su mayoría tendrán que administrarse de por vida. Además, un grave problema de las ECNT es su detección, ya que lamentablemente en su mayoría inician de forma silenciosa, del tal forma que cuando el paciente presenta síntomas, en general ya existe algún grado de daño a órgano blanco. El impacto que tienen las ECNT es devastador no sólo para el paciente sino para la sociedad en general. Afecitan no sólo a grupos de la tercera edad, sino también a grupos de edad económicamente activos, limitando su capacidad funcional. Sus complicaciones, son la principal causa de invalidez y el tratamiento de sus secuelas condiciona que prácticamente ningún sistema de seguridad social sea suficiente, pues su soporte desde el punto de vista económico es muy costoso.

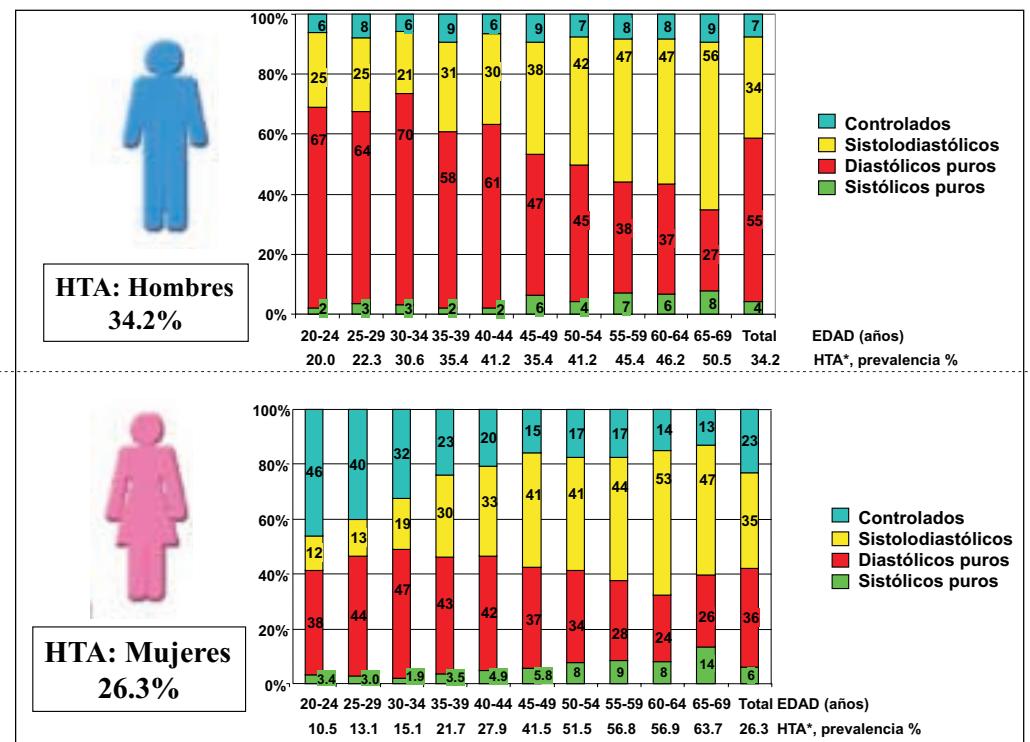
Existen más de 600 millones de hipertensos en el mundo, de éstos el 70% corresponde a países en vías de desarrollo.<sup>2</sup> En 1993 la encuesta nacional de enfermedades crónicas de México (ENEC) informó una prevalencia del 26.6% de HTAS.<sup>12</sup> ENSA 2000 informa una prevalencia 30.05%. El incremento en la prevalencia no es de extrañar y varios factores han sido relaciona-



**Fig. 1.** Distribución de la HTAS por grupos de edad. Se muestra la prevalencia detectada por la encuesta y la obtenida por diagnóstico médico previo.



**Fig. 2.** Población total de hipertensos. Distribución de los diferentes tipos de HTAS en función de la edad. Note que a menor edad mayor proporción de hipertensión de tipo diastólico puro.



**Fig. 3.** Población total de hipertensos de acuerdo a edad, tipo de HTAS y género.

dos, incluyendo: el incremento de la población en riesgo, incremento de la esperanza de vida, incremento de otros factores de riesgo asociados como cambios en el estilo de vida, obesidad, tabaquismo, diabetes y factores genéticos.<sup>12-15</sup> En México según el CENSO de Población y Vivienda 2000, se registraron 49.7 millones de

mexicanos entre los 20 y 69 años, de los cuales 15.16 millones (30.05%) se estimó, eran portadores de HTAS. Además, se ha estimado que en países en vías de desarrollo cada año entre el 1.5% y 5% de la población hipertensa muere por causas directamente relacionadas a HTAS.<sup>16</sup> Tomando a la tasa más baja de mortalidad por HTAS

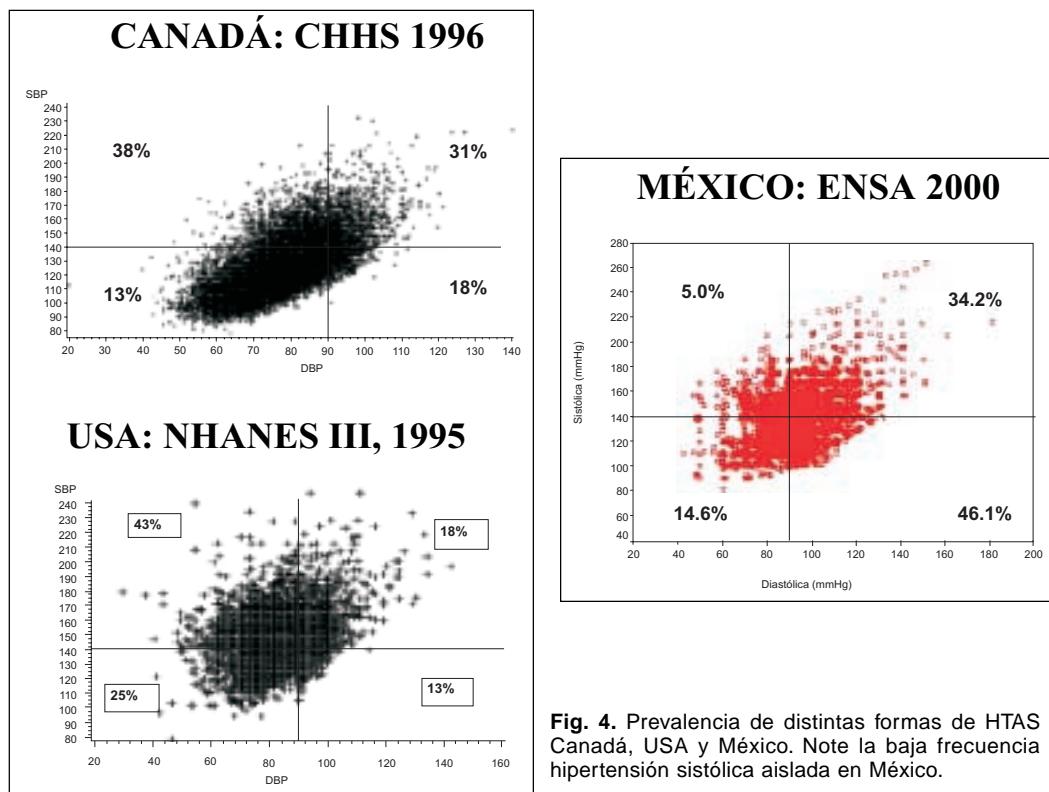


Fig. 4. Prevalencia de distintas formas de HTAS en Canadá, USA y México. Note la baja frecuencia de hipertensión sistólica aislada en México.

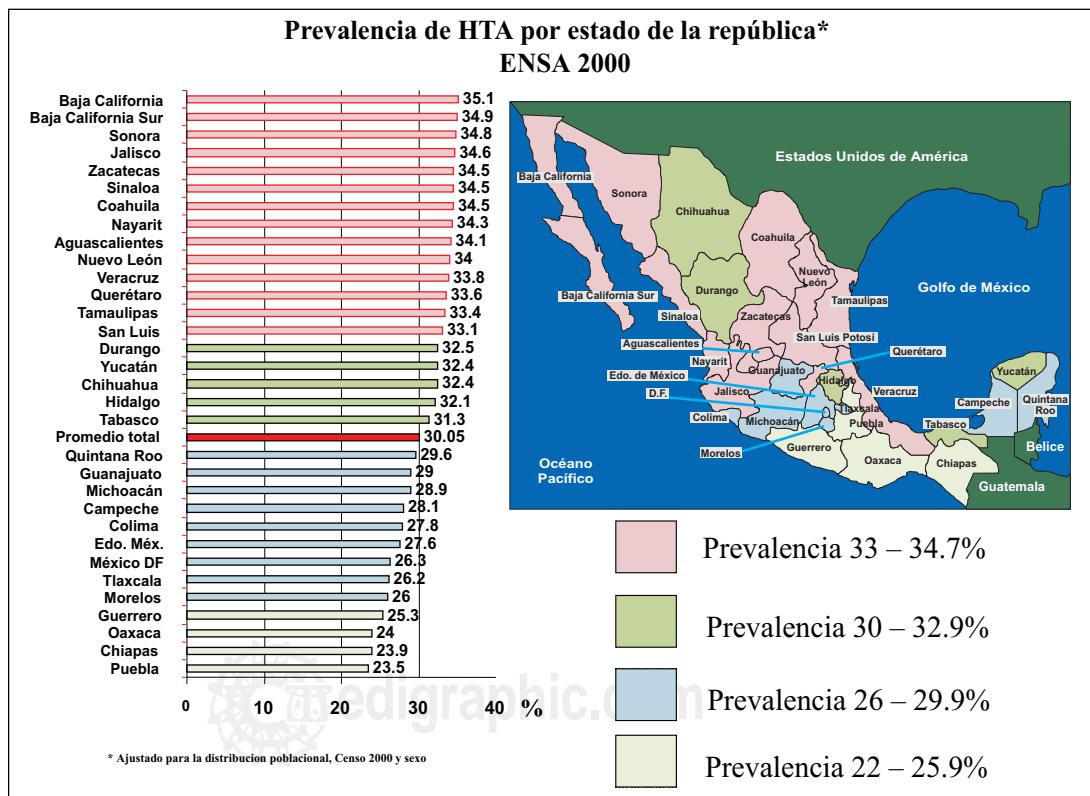


Fig. 5. Distribución de la prevalencia de HTAS en México. Note que los estados del sur tienen la menor prevalencia, sin embargo su tasa no es despreciable.

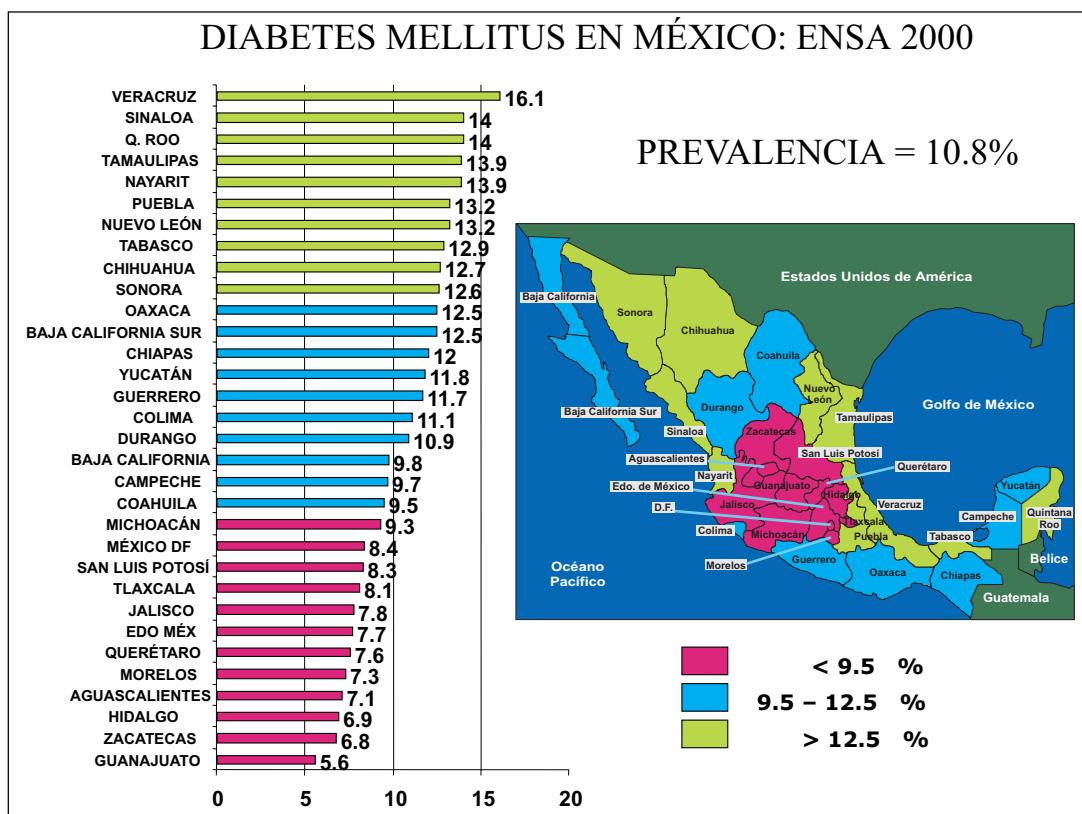


Fig. 6. Distribución de la prevalencia de DM-2 en México. Note que los estados del altiplano presentan la menor prevalencia.

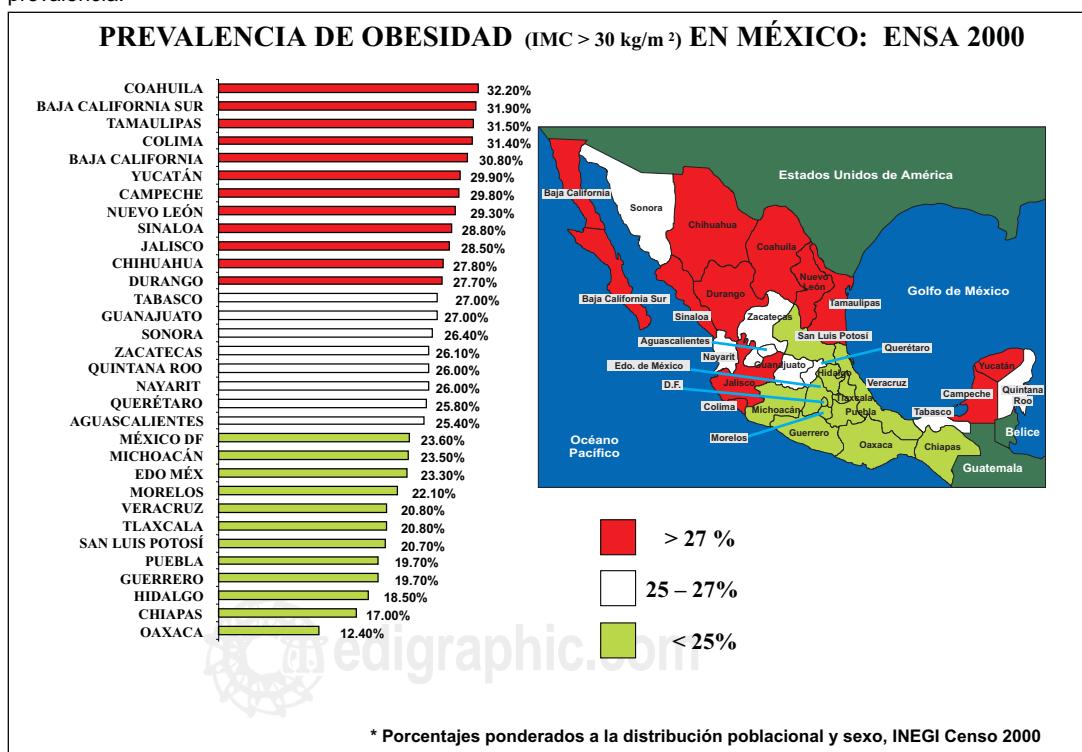
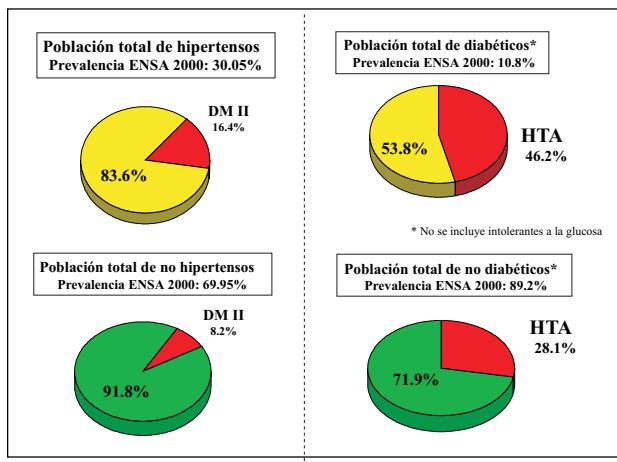


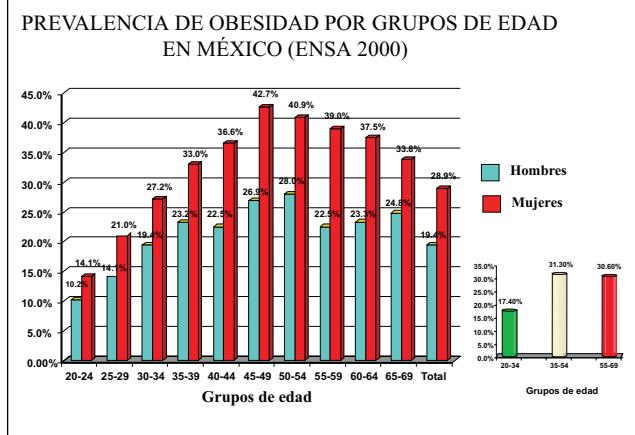
Fig. 7. Distribución de la prevalencia de obesidad en México. Al igual que HTAS, los estados del norte presentaron la mayor prevalencia.



**Fig. 8.** Relación bidireccional en la prevalencia de HTAS y DM-2. Note que la presencia de una duplica el riesgo de la prevalencia de la otra.

(1.5%), significó que en el año 2000 ocurrieron 227,400 muertes atribuibles a HTAS y por lo tanto potencialmente prevenibles. En otras palabras una muerte cada 2 minutos. Si bien a este número de muertes potenciales hay que restar el 14.6% de pacientes hipertensos controlados, la cifra se reduciría a 194,199, es decir una muerte cada 3 minutos.

La diabetes mellitus tipo 2 (DM-2) por su parte, también participa en el fenómeno de transición epidemiológica y su prevalencia mundial va en aumento. Así, la información más reciente procedente del Instituto Nacional de Diabetes de los Estados Unidos<sup>17</sup> muestra que la prevalencia de DM-2 global en 1990 fue del 4.9%, mientras que, para el año 2002, fue del 6.2%. Sin embargo, entre la población blanca no hispánica la prevalencia en el año 2002 es del 7.8%. En la población afro-americana no hispánica es del 13% y, en la población hispánica/latinoamericana, es del 10.2%. En México la prevalencia global de DM-2 en 1993 según la ENEC fue del 7.2%, mientras que en ENSA 2000 se reporta 10.7%.<sup>8</sup> El impacto de la DM-2 sobre la mortalidad, en México, se desconoce pero, en países como USA en 1999 el 19% de todas las muertes en población mayor de 25 años se atribuyó a DM-2.<sup>17</sup> La intolerancia a la glucosa y la glucosa capilar anormal son términos que se han acuñado para definir un estado metabólico pre-diabético. En USA en el 2002 se informó que en la población adulta de 40 a 70 años, 16 millones (15.6%) tuvieron intolerancia a la glucosa y alrededor de 10 millones tuvieron niveles de glucosa capilar



**Fig. 9.** Distribución de la prevalencia de obesidad por grupo de edad y género.

anormal en ayuno (9.7%).<sup>17</sup> La evidencia acumulada soporta que el impacto de este estado metabólico en la morbimortalidad de la población adulta es mucho más importante de lo que se pensaba.

La obesidad es un factor de riesgo crítico para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, tales como diabetes, hipertensión y padecimientos cardiovasculares, contribuyendo de manera notable a un incremento en el riesgo de muerte. Así, para 1999 en USA se informaron más de 280,000 muertes atribuibles de manera directa a obesidad ( $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ ).<sup>13</sup> En México se desconoce la cifra correspondiente.

Aun cuando el índice de masa corporal es el parámetro validado de uso más común para la estratificación del grado de sobrepeso y obesidad, la simple medición de la cintura (más de 102 cm en el hombre y más de 88 cm en la mujer) ha demostrado ser también, un marcador de riesgo independiente para la morbimortalidad cardiovascular.<sup>18</sup>

### Impacto de la edad en HTAS

El análisis por subgrupos de edad de toda la población hipertensa detectada en ENSA 2000 demuestra que posiblemente los mecanismos fisiopatológicos y de progresión de daño vascular son dinámicos y cambiantes. Así, entre los 20 y los 40 años de edad el tipo predominante de HTAS fue el de hipertensión diastólica pura, mientras que, entre los 50 y 69 años, el predominio fue de hipertensión sistolodiastólica. Por otra parte, la hipertensión sistólica pura representó el porcen-

taje más bajo, sin embargo, ésta mostró también cambios progresivos en frecuencia a partir de los 50 años. Lo anterior es de gran interés ya que en países desarrollados, la prevalencia de hipertensión sistólica va en aumento dado que existe cada vez más población de edades avanzadas.<sup>19</sup> En México por el contrario, la población hipertensa con edad menor de 40 años es la predominante, por ello el énfasis hacia la hipertensión diastólica debe destacarse. El conocimiento de este comportamiento epidemiológico puede orientar a las estrategias terapéuticas que en México se deben realizar. Así, las alternativas actuales del tratamiento en hipertensión arterial deben contemplar no sólo el diagnóstico sino también los mecanismos fisiopatológicos subyacentes de cada forma de HTAS (diastólica, sistolodiastólica, y sistólica); ya que, el conocimiento actual dictamina que el control integral del paciente hipertenso va más allá de la simple reducción de las cifras de presión arterial.<sup>20-24</sup>

La edad resulta sin duda un factor determinante en la prevalencia del subtipo de hipertensión arterial,<sup>25-29</sup> sin embargo, su combinación con otras características tales como género y factores comórbidos como obesidad y diabetes, permitirán adecuar la estrategia terapéutica.

Al igual que lo informado en la literatura médica internacional, la prevalencia de HTA encontrada en ENSA 2000 fue superior para el género masculino (34.2% y 26.3%, hombre y mujer respectivamente). Resultó de interés, que de manera similar a lo informado por USA y Canadá,<sup>22</sup> la prevalencia en el género femenino se incrementa rápidamente hacia los 50 años, llegando al 63.7% en las mujeres entre 65-69 años vs 54.9% en hombres de edad similar.

Factores neurohormonales y endocrinos han intentado explicar la menor prevalencia de enfermedades cardiovasculares en la mujer antes de la menopausia.<sup>30-34</sup> Sin embargo, es importante hacer notar que no sólo existe una menor prevalencia de hipertensión arterial en la mujer premenopáusica sino que según ENSA 2000, la distribución del tipo de hipertensión arterial es también dependiente del género. En mujeres premenopáusicas (edad < 50 años) la hipertensión diastólica pura ocupó el 41% de todos los tipos de HTAS, mientras que, en el hombre de edad similar ocupó el 61.1% ( $p < .05$ ). Después de los 50 años la hipertensión diastólica pura en la mujer ocupó el 28% de los subtipos de HTAS y en el hombre de edad similar fue de 36% ( $p = NS$ ).

Un comportamiento similar ocurre en el subtipo sistolodiastólico, pero no en el sistólico puro.

### **HTAS y DM-2**

La influencia en la prevalencia de HTAS y DM-2 es bidireccional.<sup>35-44</sup> En ENSA 2000 se confirmó dicho postulado, ya que el ser hipertenso representó un riesgo de ser diabético 2 veces mayor. Por otra parte, de toda la población diabética el 46.2% fue hipertenso, mientras que, de toda la población no diabética, la prevalencia de HTA fue de 28.1%. Lo anterior representó un riesgo de ser hipertenso de 1.6 veces más cuando se es diabético.

Así, ENSA 2000 confirma la interacción bidireccional y reitera la necesidad de profundizar en el conocimiento de los mecanismos esenciales que vinculan a ambas entidades.

### **HTAS y tabaquismo**

Aunque la prevalencia de hipertensión arterial fue mayor en los sujetos con hábito de fumar, resultó de interés que esta relación es más significativa a edades entre los 20 y 40 años. Sin embargo, es en este mismo período donde el por ciento de fumadores activos predomina, sobre todo en el género masculino. Por lo que es difícil atribuir una relación de causalidad. No obstante, ha sido demostrada la participación del tabaquismo como factor de riesgo cardiovascular.<sup>45-49</sup>

### **HTAS y obesidad**

Obesidad y HTAS han sido tradicionalmente relacionadas. Así, los datos procedentes del NHANES III en USA muestran que la prevalencia de HTAS ajustada para la edad se incrementa progresivamente conforme se incrementa el índice de masa corporal.<sup>50-53</sup> La HTAS en sujetos con un IMC  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  de NHANES III fue de 38.4% para el hombre y de 32.2% para la mujer, comparado con el 18.6% para el hombre y 16.5% para la mujer con IMC  $< 25 \text{ kg/m}^2$ , es decir, un riesgo relativo de 2.1 para el hombre y de 1.9 para la mujer. La prevalencia de HTAS en la población mexicana obesa (IMC  $\geq 30$ ) según ENSA 2000, fue de 40.5%. La prevalencia en el género masculino fue de 46.1% vs 36.0% en la mujer. Lo anterior sugiere que la obesidad como problema de salud en México y como factor de riesgo cardiovascular puede incluso ser superior a lo informado en países desarrollados. La prevalencia de HTAS en la población no obesa fue del 24.6%, lo cual representa un riesgo de 2.56 ve-

ces más de ser hipertenso cuando se es obeso. El incremento en la prevalencia de HTAS de la población obesa fue consistente en todos los grupos de edad y género.

### HTAS y proteinuria

La proteinuria ha sido documentada como un factor de riesgo adicional para mortalidad, accidente vascular cerebral e insuficiencia renal. La proteinuria también es un marcador de progresión de daño a órgano blanco. En ENSA 2000, se encontró una prevalencia de proteinuria de 9.15%. Sin embargo, de todos los proteinúricos cerca del 40% fueron hipertensos. Cuando se combinó HTAS y DM-2 se observó que de toda la población diabética sin HTAS, la prevalencia de proteinuria fue del 9.3%, mientras que, si se es diabético con HTAS la prevalencia se incrementa a 19.3%. ENSA 2000, confirma que la HTAS en el paciente diabético es un factor de riesgo para la prevalencia de proteinuria.<sup>54-58</sup>

**Hipertensión arterial en México: Análisis por consolidación conjuntiva** Pese a que los factores genéticos son determinantes primarios en la prevalencia de las ECNT, su polimorfismo, el entorno ambiental y su interacción, pueden modificar de manera notable su prevalencia. Tal es el caso para la Hipertensión Arterial. Utilizando el método de consolidación conjuntiva que se muestra en la *Tabla II*. Se puede apreciar el impacto de la interacción entre factores como la edad, el peso, el género y DM-2 sobre la prevalencia de HTAS. Así por ejemplo, para la mujer de entre los 20 y 34 años de edad, la prevalencia de HTAS

está relacionada a un fenómeno de “doble gradiente”, en donde, la presencia de DM-2 dictaminó un gradiente de incremento porcentual de tan sólo 5.7%, pero que, si se analiza de manera simultánea el impacto del peso, se pueden observar tasas de cambio en la prevalencia del orden de 8.0% si no se es diabético ni con sobrepeso vs 27.2% si es diabética y obesa. Es decir, un gradiente de cambio de 19 puntos porcentuales ( $p < .05$ ). Ahora bien, si se analiza el impacto de la presencia DM-2 para ese mismo grupo de edad pero, en el género masculino, se aprecia que el gradiente de cambio porcentual para la prevalencia de HTAS va de 23.0% en no diabéticos vs 39.6% en diabéticos,  $p < .05$ . Este gradiente de cambio en la prevalencia de HTAS, también es dependiente del peso corporal. Así, en la población sin sobrepeso y sin diabetes la prevalencia fue del 15.0%, mientras que, en la población obesa y diabética la prevalencia de HTAS en el género masculino entre 20 y 34 años de edad fue del 57.8% ( $p < .001$ ).

Este fenómeno de *doble gradiente* de cambio porcentual para la prevalencia de HTAS de acuerdo con el índice de masa corporal y la presencia o no de DM-2, se observó en ambos géneros, pero con mayor impacto para el género masculino. Al agregar un fenómeno inexorable de la vida humana “tiempo” se pudo observar que el fenómeno de doble gradiente no sólo se mantiene sino que se potencializa y su impacto es diferente de acuerdo al género.

El gradiente de cambio da un salto brusco en el grupo de edad entre 35 y 54 años pese a que el mecanismo de doble gradiente se mantiene. Así,

**Tabla II.** Prevalencia de hipertensión arterial en México por subgrupos de riesgo: ENSA 2000 (Método: Consolidación conjuntiva).

	20-34		Grupos de edad		35-54		55-59	
	DM(-)	DM(+)	DM(-)	DM(+)	DM(-)	DM(+)	DM(-)	DM(+)
Sexo femenino								
Índice de masa corporal								
< 25 kg/m <sup>2</sup>	8.0%	12.5%	19.2%	20.9%	44.4%	46.7%		
25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	11.7%	13.6%	27.7%	38.5%	54.5%	60.7%		
≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	24.4%	27.2%	44.3%	50.2%	68.0%	74.4%		
Total	12.4%	18.1%	35.1%	42.0%	57.1%	64.6%		
Sexo masculino								
Índice de masa corporal								
< 25 kg/m <sup>2</sup>	15.0%	25.1%	27.3%	32.1%	37.7%	46.1%		
25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	25.8%	40.3%	39.1%	45.4%	55.2%	56.4%		
≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	43.9%	57.8%	55.3%	71.0%	58.8%	59.3%		
Total	23.0%	39.6%	38.9%	52.9%	52.6%	53.6%		

\* Edad expresada en años; DM, diabetes mellitus Tipo 2; (-), ausencia; (+), presencia.

**Tabla III.** Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en México por subgrupos de riesgo: ENSA 2000  
(Método: Consolidación conjuntiva).

	Grupos de edad*					
	20-34		35-54		55-69	
Sexo femenino	HTA(-)	HTA(+)	HTA(-)	HTA(+)	HTA(-)	HTA(+)
Índice de masa corporal						
< 25 kg/m <sup>2</sup>	3.3%	5.3%	7.9%	8.7%	12.9%	13.9%
25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	4.2%	5.0%	10.6%	16.2%	17.6%	21.5%
≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	8.0%	9.2%	16.3%	19.8%	22.7%	28.6%
Total	4.4%	6.7%	11.6%	17.0%	17.8%	22.9%
Sexo masculino	HTA(-)	HTA(+)	HTA(-)	HTA(+)	HTA(-)	HTA(+)
Índice de masa corporal						
< 25 kg/m <sup>2</sup>	3.4%	6.3%	9.2%	11.3%	10.9%	14.7%
25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	4.6%	8.6%	13.1%	16.3%	23.9%	25.1%
≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	7.6%	12.6%	17.4%	29.5%	25.6%	25.9%
Total	4.3%	9.0%	12.4%	20.0%	20.6%	21.2%

\* Edad expresada en años; HTA, hipertensión arterial; (-), ausencia; (+), presencia.

para el género femenino se pasa de una prevalencia de 19.2% de HTAS si no se tiene sobrepeso ni diabetes, a 50.2% si es obesa y diabética. Es decir, una ganancia de 31 puntos porcentuales *vs* los 19 puntos porcentuales descritos en el subgrupo de edad inmediato anterior (20 a 34 años). Lo anterior es evidencia del impacto de la edad sobre la prevalencia de HTA, lo cual implica la existencia de mecanismos tiempo-dependientes que favorecen la expresión clínica de la enfermedad. Así, el tiempo es un tercer gradiente de cambio para la prevalencia de HTA que se agrega a la DM-2 y al índice de masa corporal (“consolidación conjuntiva”). En consecuencia, el concepto de “gradiente de cambio en la prevalencia” no es un fenómeno estático, sino un proceso dinámico de interacción múltiple. Si bien, algunos factores como la edad y el género son ineludibles otros factores controlables como la obesidad y la DM-2 pueden modular el gradiente de cambio en la prevalencia de la HTAS de forma significativa.

### Consolidación conjuntiva en DM-2

El paradigma de “gradiente de cambio” y de consolidación conjuntiva descrito en la prevalencia de hipertensión arterial es aplicable también a DM-2. Así con el método de consolidación conjuntiva que se muestra en la *Tabla III*, se puede apreciar la interacción entre factores como la edad, el peso, el género y la presencia de hipertensión para la prevalencia de diabetes. Así, por ejemplo para la mujer de entre los 20 y 34 años de edad, la prevalencia de DM-2 está relaciona-

da a un fenómeno de doble gradiente, en donde, la presencia de hipertensión arterial dictamina un gradiente de incremento porcentual de tan sólo 2.3%, pero que, si se analiza de manera simultánea el impacto del peso, se pueden observar tasas de cambio en la prevalencia del orden de 3.3% si no se es hipertenso ni con sobre peso *vs* 9.2% si se es obeso e hipertenso, es decir un gradiente de cambio de 6 puntos porcentuales. Ahora bien, si se analiza el impacto de la presencia de HTAS para ese mismo grupo de edad en el género masculino, se aprecia que el gradiente de cambio porcentual para la prevalencia de DM-2 se duplica (4.3% en no hipertensos *vs* 9.0% en hipertensos,  $p < .05$ ). Este gradiente de cambio en la prevalencia de DM-2, también es dependiente del peso corporal. Así, en la población sin sobre peso y sin hipertensión la prevalencia fue del 3.4%, mientras que, en la población obesa e hipertensa la prevalencia de DM-2 en el género masculino entre 20 y 34 años de edad fue del 12.6%.

El doble gradiente de cambio en el grupo de edad entre 35 y 54 años se mantiene. Así para el género femenino se pasa de una prevalencia de 7.9% de DM-2 si no se tiene sobre peso ni hipertensión, a 19.8% si se es obeso e hipertenso. Es decir una ganancia de 12 puntos porcentuales *vs* los 6 puntos porcentuales descritos en el subgrupo de edad inmediato anterior (20 a 34 años). Así, el tiempo es un tercer gradiente de cambio para la prevalencia de DM-2 que se agrega a la hipertensión y al índice de masa corporal. Si bien, como ya se comentó, algunos factores como la edad y el género son ineludibles otros factores

controlables como la obesidad y la hipertensión pueden ayudar a un mejor abordaje clínico-terapéutico.

### **La obesidad como un catalizador en la prevalencia de HTA y DM-2**

El análisis de las *Tablas II y III* demuestra claramente el impacto de la edad y el género sobre el gradiente de cambio en la prevalencia de ECNT, así como su influencia recíproca, es decir diabéticos predispone a hipertensión y viceversa. Sin embargo, un gran catalizador de estos gradientes de cambio es la obesidad. El análisis vertical de las *Tablas II y III* pondera a la obesidad como un importante factor de los gradientes de cambio observados. Por ejemplo, para el subgrupo de edad entre 35 y 54 años del género femenino la prevalencia de hipertensión arterial en la población no diabética con índice de masa corporal menor de  $25 \text{ kg/m}^2$  fue de 19.2%, mientras que, para el subgrupo con índice de masa corporal  $> 30 \text{ kg/m}^2$  la prevalencia se incrementó a 44.3%. El gradiente de cambio fue de 25.1 puntos porcentuales. En el género masculino la prevalencia de HTAS en la población no diabética con índice de masa corporal menor de  $25 \text{ kg/m}^2$  fue de 27.3% y de 55.3% en aquéllos con índice de masa corporal  $> 30 \text{ kg/m}^2$ . Es decir un gradiente de cambio de 28 puntos porcentuales, similar al género femenino.

El impacto de la DM-2 sobre el gradiente de cambio de la prevalencia de HTAS fue de 7.1 y 14 puntos porcentuales para el género femenino y masculino respectivamente ( $p < .05$ ). Lo anterior dictamina un impacto consistente y grave de la obesidad en la población no diabética y un impacto sinérgico en la población diabética.

### **Análisis multivariado**

Toda vez que fue identificada la prevalencia y distribución de los factores de riesgo asociados a riesgo cardiovascular, se procedió a realizar modelos de análisis multivariados con la finalidad de identificar su mutua interacción, ya que, a pesar de que es ampliamente conocido su riesgo independiente para mortalidad cardiovascular, su combinación incrementa de manera notable el riesgo.

No identificamos a la GCA como factor de riesgo independiente, sin embargo cuando hay la presencia de otro factor tal como hipertensión u obesidad, la prevalencia de proteinuria se incrementó de forma significativa.

Lo anterior hace suponer que la GCA si bien no identifica por sí misma un riesgo notable de daño en microcirculación, el presente estudio, sustenta que su riesgo como co-factor es significativo. La GCA, demostró ser un marcador de utilidad práctica y sencilla en la estratificación de riesgo de pacientes con ECNT y posiblemente ayude a identificar a los pacientes en quienes debe realizarse estudios más específicos como la prueba de tolerancia a la glucosa.

La *Tabla IV* muestra un modelo multivariado de regresión logística donde se identifican los principales factores asociados al riesgo de tener HTAS. Aun cuando estadísticamente prueban ser marcadores de riesgo independiente, en la práctica sabemos que son factores que amplían el riesgo de enfermedad cardiovascular. La *Tabla V* presenta los resultados de un modelo similar para el riesgo de tener DM-2 y se puede observar que son los mismos factores identificados para HTAS, lo anterior demuestra la íntima interrelación entre las ECNT y los factores de riesgo cardiovascular.

Los modelos algebraicos señalados para HTAS y DM-2 soportan lo identificado con los modelos de consolidación conjunta, es decir, existe una clara relación entre las ECNT. Por lo tanto, éstas deben ser abordadas de forma conjunta, pues el adecuado control de una beneficia a la otra y el control de factores de riesgo como obesidad y tabaquismo beneficia a ambas. El paradigma de la “consolidación conjunta” puede ser una buena alternativa para mejorar la detección, estratificación, control, tratamiento y prevención de las ECNT.

### **Limitaciones del estudio**

ENSA 2000 es una encuesta de tipo probabilística y de exploración epidemiológica por lo que representa tan solo un momento en la dinámica compleja de la transición epidemiológica. Si bien, objeciones pueden ser hechas en razón de que una sola toma de los parámetros analizados no es estrictamente diagnóstica de una enfermedad, para los fines de diagnóstico situacional es el procedimiento más adecuado como lo demuestran las múltiples encuestas internacionales realizadas al respecto. Otra importante limitación para el presente estudio fue la falta de datos con respecto a lípidos. Sin embargo, dichos resultados existen y se encuentran en proceso. Debido a que el presente informe representa un análisis global de los datos obtenidos para ECNT, un

**Tabla IV.** Modelo multivariado paso a paso (forward) de regresión logística para la identificación de los principales factores asociados de manera independiente a hipertensión arterial.

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	95% CI for OR		
							OR	Lower	Upper
DM	.35	.03	115.44	1	.00	.0444	1.42	1.33	1.51
Proteinuria	.28	.03	64.91	1	.00	.0331	1.33	1.24	1.43
Sexo masc.	.45	.02	360.00	1	.00	.0790	1.57	1.50	1.65
Gpo_edad	.80	.01	2738.70	1	.00	.2183	2.23	2.16	2.30
Obesidad	.92	.02	1476.20	1	.00	.1602	2.51	2.39	2.63
Tabaquismo	.07	.02	10.94	1	.00	.0125	1.08	1.03	1.13
Constant.	-2.79	.03	7023.03	1	.00				

DM, diabetes mellitus tipo 2; B, coeficiente de regresión \* significancia del modelo: score (6df) = 58.45, -2LLR (6df) = 51586.2, p < .0001, Otras abreviaturas como en *Tabla I*.

**Tabla V.** Modelo paso a paso (forward) de regresión logística múltiple para la identificación de los principales factores de riesgo independiente asociados a diabetes.

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	95% CI for OR		
							OR	Lower	Upper
Proteinuria	.3950	.0458	74.4162	1	.0000	.0476	1.4844	1.3570	1.6238
Sexo	.1869	.0312	35.9397	1	.0000	.0326	1.2055	1.1340	1.2814
Gpo/edad	.6882	.0216	1013.442	1	.0000	.1780	1.9901	1.9076	2.0763
Obesidad	.6488	.0328	391.3918	1	.0000	.1105	1.9133	1.7942	2.0403
DX/HTAS	.3554	.0327	118.1354	1	.0000	.0603	1.4267	1.3382	1.5212
Constant.	-3.8305	.0486	6202.068	1	.0000				

análisis minucioso de rubros como tabaquismo, alimentación, vivienda, adherencia terapéutica, y análisis específico por subgrupos serán motivo de futuras publicaciones.

### Conclusiones

1. La encuesta nacional de salud 2000, ofrece datos confiables sobre la transición epidemiológica de las ECNT y alerta sobre la urgente necesidad de crear nuevos paradigmas para confrontar este grave problema de salud pública.
2. En México más del 50% de la población entre 20 y 69 años de edad (> 20 millones) es portadora de al menos una de las ECNT, y más de la mitad lo desconoce, y de éstos, menos del 50% toma tratamiento farmacológico.
3. La prevalencia nacional de HTAS es del 30.05%, de DM-2 10.8% y de obesidad 24.4% y aunque los estados del norte de la república mostraron la mayor prevalencia de ECNT, las detectadas en el centro y sur del país no deben menospreciarse.
4. Del total de la población hipertensa, sólo el 14.6% presentó cifras de control adecuado (< 140/90 mmHg) y, en DM-2 sólo el 14.8%.
5. La obesidad es uno de los catalizadores más importantes para el incremento en la prevalencia de ECNT independientemente de la edad y sexo.
6. Aun cuando la prevalencia de las ECNT fue directamente relacionada con la edad, la distribución poblacional en México advierte que la mayor proporción de la población entre 20 y 69 años corresponde a los menores de 50 años de edad. Lo anterior debe alertar sobre la importancia de analizar las prevalencias de las ECNT en el contexto de número poblacional absoluto y no sólo en términos de porcentuales. Así, México tiene como característica diferencial, el contar con un gran número de población portadora de ECNT cuya edad no rebasa los 50 años. Por lo tanto, existe una gran oportunidad de poder limitar las complicaciones tardías y el daño a órgano blanco, si se interviene de manera oportuna de acuerdo con la pirámide poblacional.
7. En México, la causa número uno de morbilidad en el adulto son los padecimientos cardiovasculares y las ECNT son las principales generadoras de dichos padecimientos.

8. El abordaje de las ECNT a través del método de “consolidación conjuntiva” permitió conocer con mayor acercamiento la dinámica de interacción entre las ECNT y los factores de riesgo cardiovascular, por lo que su uso debería extenderse a la práctica clínica.
9. ENSA 2000, alerta sobre la urgente necesidad de crear cohortes nacionales de seguimiento que permitan medir el impacto de las nuevas estrategias dirigidas al control y prevención de las ECNT en México.
10. A pesar de que las ECNT son una pandemia, México presenta características epidemiológicas peculiares que alertan sobre la necesidad de generar estrategias propias, y utilizar sólo como marco de referencia la experiencia internacional.

## Referencias

1. CARDIOVASCULAR DISEASES: WHO: <http://www.who.int/ncd/cvd/CardioBroch.pdf> 2002.
2. MANTON KG: *The global impact of noncommunicable disease: estimates and projections*. World Health Stat Q 1988; 41(3-4): 255-266.
3. MURRAY CJL, LOPEZ AD: *Mortality by cause for eight regions of the world: Global burden of disease study*. Lancet 1997; 349: 1269-1276.
4. *Causas de Mortalidad en México 2000: Estadísticas de Mortalidad*, Secretaría de Salud. <http://www.ssa.gob.mx>
5. COLLINS R, PETO R, MACMAHON S, HEBERT P, FIEBACH NH, EBERLEIN KA, ET AL: *Blood Pressure, stroke and coronary artery disease. Part 2. Short term reductions in blood pressure: overview of randomized drug trials in their epidemiological context*. Lancet 1990; 335: 827-838.
6. MURRAY CJL, LOPEZ AD: *Evidence-based health policy lessons from the global burden of disease study*. Science 1996; 274: 740-743.
7. RIVERA JA, BARQUERA S, CAMPIRANO F, CAMPOS I, SAFDIE M, TOVAR V: *Epidemiological and Nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity*. Public Health Nutrition 2002; 5: 113-122.
8. VELÁZQUEZ O, ROSAS M, LARA A, PASTELÍN G, GRUPO ENSA 2000, ATTIE F, ET AL: Hipertensión arterial en México: *Resultados de ENSA 2000*. Arch Cardiol Mex 2002; 72: 71-84.
9. FEINSTEIN AR: *Multivariable Analysis: An introduction*. New Haven Connecticut: Yale University Press, 1996: pp. 297-369.
10. HOSMER DW, LEMESHOW S: *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons, INC, 2000:91-142.
11. *User's Guide: SPSS for windows*. Advanced Statistics release 10.0 Chicago: SPSS; 1999: pp. 285-310.
12. ARROYO P, FERNANDEZ V, LORIA A, KURI-MORALES P, OROZCO-RIVADENEYRA S, OLAIZ G, TAPIA-CONYER R: *Hypertension in urban Mexico: the 1992-93 national survey of chronic diseases*. J Hum Hypertens 1999; 13: 671-5.
13. ALLISON DB, FONTAINE KR, MANSON JE, STEVENS J, VANITALLIE T: *Annual deaths attributable to obesity in the United States*. JAMA 1999; 282(16): 1530-1538.
14. AMERICAN HEART ASSOCIATION: *2002 Heart and Stroke Statistical Update*. Dallas, Tex.: American Heart Association; 2001. [americanheart.org](http://americanheart.org)
15. LENFANT C: *Reflections of hypertension control rates*. Arch Intern Med 2002; 162: 131-132.
16. COOPER RS, ROTIMI CN, KAUFMAN JS, MUNA WFT, MENSAH GA: *Hypertension treatment and control in sub-Saharan Africa: the epidemiological basis for policy*. BMJ 1998; 316: 614-617.
17. NATIONAL INSTITUTE OF DIABETES & DIGESTIVE & KIDNEY DISEASE: 2000. <http://www.niddk.nih.gov/health/diabetes/pubs/dmstats/dmstats.htm#7>
18. ZACHARY TB: *Obesity, Hypertension and Insulin Resistance*. Diabetes Care 2002; 25(11): 288-297.
19. JOFFRES MR, GHADIRIAN P, FODOR JG, PETRASOVITS A, CHOCKALINGAM A, HAMET P: *Awareness, treatment, and control of hypertension in Canada*. Am J Hypertens 1997; 10: 1097-1102.
20. CHALMERS J: WHO-ISH Hypertension Guidelines Committee. 1999 World Health organization-International Society of Hypertension. *Guidelines for the Management of Hypertension*. J Hypertens 1999; 17: 151-185.
21. NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM, NIH; NHLBI: *The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure*. Nov 1997: 1-64. <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension/jncintro.htm>.
22. JOFFRES MR, HAMET P, MACLEAN DR, L'ITALLIEN GJ, FODOR G: *Distribution of blood pressure and hypertension in Canada and the United States*. AJH 2001; 14: 1099-1105.
23. LORENZO C, SERRANO-RIOS M, MARTINEZ-LARRAD MT, GABRIEL R, WILLIAMS K, GONZALEZ-VILLALPANDO C, ET AL: *Prevalence of hypertension in Hispanic and non-Hispanic white populations*. Hypertension 2002; 39: 203-8.
24. BURT VL, CUTLER JA, HIGGINS M, HORAN MJ, LABARTE D, WHELTON P, ET AL: *Trends in the prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the adult US population: data from the health examination surveys, 1960 to 1991*. Hypertension 1995; 26: 60-69.

25. CELIS H, YODFAT Y, THIJS L, CLEMENT D, COZIC J, DE CORT P, ET AL: Behalf of the Syst-Eur Investigators. *Antihypertensive therapy in older patients with isolated systolic hypertension: the Syst-Eur experience in general practice*. Fam Pract 1996; 13: 138-43.
26. DUPREZ D, VAN HELSHOECHT P, VAN DEN EYNDE W, LEEMAN M: *Prevalence of hypertension in the adult population of Belgium: report of a worksite study, attention hypertension*. J Hum Hypertens 2002; 16: 47-52.
27. THIJS L, STAESSEN JA, BELEVA S, BIRKENHAGER WH, BULPITT CJ, CELIS H, ET AL: *How well can blood pressure be controlled? Progress report on the Systolic Hypertension in Europe Follow-Up Study (Syst-Eur 2)*. Curr Control Trials Cardiovasc Med 2001; 2: 298-306.
28. CHAE CU, LLOYD-JONES DM: *Isolated Systolic Hypertension in the Elderly*. Current treatment options in cardiovascular medicine. 2002; 4: 87-93.
29. WANG JG, STAESSEN JA: *The benefit of treating isolated systolic hypertension*. Curr Hypertens Rep 2001; 3: 333-9.
30. FRANCO V, OPARIL S: *Hormone replacement therapy and hypertension*. Curr Opin Nephrol Hypertens 2002; 11: 229-35.
31. RANGARAJAN U, KOCHAR MS: *Hypertension in women*. WMJ 2000; 99: 65-70.
32. HAYES SN, TALER SJ: *Hypertension in women: current understanding of gender differences*. Mayo Clin Proc 1998; 73: 157-65.
33. AUGUST P, OPARIL S: *Hypertension in women*. J Clin Endocrinol Metab 1999; 84: 1862-6.
34. LEGATO MJ: *Cardiovascular disease in women: gender-specific aspects of hypertension and the consequences of treatment*. J Women's Health 1998; 7: 199-209.
35. ARREDONDO A: *Financial requirements for health services demands for diabetes and hypertension in Mexico: 2001-2003*. Rev Invest Clin 2001; 53: 422-9.
36. JANDELEIT-DAHM K, COOPER ME: *Hypertension and diabetes*. Curr Opin Nephrol Hypertens 2002; 11: 221-8.
37. WAEBER B, FEIHL F, RUILOPE L: *Diabetes and hypertension*. Blood Press 2001; 10: 311-21.
38. SOWERS JR, EPSTEIN M, FROHLICH ED: *Diabetes, hypertension, and cardiovascular disease: an update*. Hypertension 2001; 37: 1053-9.
39. DRURY PL: *Diabetes and arterial hypertension*. Diabetologia 1983; 24: 1-9.
40. FULLER JH: *Hypertension and diabetes: epidemiologic aspects as a guide to management*. J Cardiovasc Pharmacol 1993; 21(Suppl. 2): S63-6.
41. WEIR MR: *Diabetes and hypertension: how low should you go and with which drugs?* Am J Hypertens 2001; 14(5 Pt 2): 17S-26S.
42. KAUFMAN JS, BARKEY N: *Hypertension in Africa: an overview of prevalence rates and casual risk factors*. Ethnic Dis 1993; 3 (Suppl.): S83-S101.
43. NHLBI Urges Americans To Take Control of Their Hypertension. NIH new release. 1999. <http://www.nhlbi.nih.gov/new/press/mayhbpmo.htm>
44. HAFFNER S, VILLALPANDO CG, HAZUDA HP, VALDEZ R, MYKKANEN L, STERN M: *Prevalence of hypertension in Mexico City and San Antonio, Texas*. Circulation 1994; 90: 1542-1549.
45. HALIMI JM, GIRAudeau B, VOL S, CACES E, NIVET H, TICHET J: *The risk of hypertension in men: direct and indirect effects of chronic smoking*. J Hypertens 2002; 20: 187-193.
46. ERNSTER VL, GRADY D, MIKE R, BLACK D, SELBY J, KERLIKOWSKE K: *Facial wrinkling in men and women, by smoking status*. Am J Public Health 1995; 85: 78-82.
47. HALIMI JM, GIRAudeau B, VOL S, CACES E, NIVET H, LEBRANCHU Y, ET AL: *Effects of current smoking and smoking discontinuation on renal function and proteinuria in the general population*. Kidney Int 2000; 58: 1285-92.
48. FLEGAL KM, TROIANO RP, PAMUK ER, KUCZMARSKI RJ, CAMPBELL SM: *The influence of smoking cessation on the prevalence of overweight in the United States*. N Engl J Med 1995; 333: 1165-70.
49. WANNAMETHEE G, SHAPER AG: *Body weight and mortality in middle aged British men: impact of smoking*. BMJ 1989; 299: 1497-502.
50. ARROYO P, FERNANDEZ V, AVILA-ROSAS H: *Overweight and hypertension: data from the 1992-1993 Mexican survey*. Hypertension 1997; 30: 646-9.
51. COLIN BELL A, ADAIR LS, POPKIN BM: *Ethnic Differences in the Association between Body Mass Index and Hypertension*. Am J Epidemiol 2002; 155: 346-53.
52. FORD ES, GILES WH, DIETZ WH: *Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey*. JAMA 2002; 287: 356-9.
53. JAMES PT, LEACH R, KALAMARA E, SHAYEGHI M: *The worldwide obesity epidemic*. Obes Res 2001; 9(Suppl. 4): 228S-233S.
54. MOTALA AA, PIRIE FJ, GOUWS E, AMOD A, OMAR MA: *Microvascular complications in South African patients with long-duration diabetes mellitus*. S Afr Med J 2001; 91: 987-92.
55. CURTIS B, BARRETT BJ, LEVIN A: *Identifying and slowing progressive chronic renal failure*. Can Fam Physician 2001; 47: 2512-8.
56. SICA DA, DOUGLAS JG: *The African American Study of Kidney Disease and Hypertension (AASK): new findings*. J Clin Hypertens 2001; 3: 244-51.
57. PISONI R, REMUZZI G: *How much must blood pressure be reduced in order to obtain the remission of chronic renal disease?* J Nephrol 2000; 13: 228-31.
58. REMUZZI G: *Renal protection: progression, regression, remission from nephropathy beyond blood pressure control*. Int J Clin Pract Suppl. 2000; 110: 9-15.