
ENCUESTA NACIONAL DE SALUD

Hipercolesterolemia e hipertensión arterial en México. Consolidación urbana actual con obesidad, diabetes y tabaquismo

Agustín Lara,* Martín Rosas,** Gustavo Pastelín,** Carlos Aguilar,**
Fause Attie,** Óscar Velázquez Monroy*

Resumen

Se llevó a cabo una encuesta en los estados de la República Mexicana, donde existe la mayor concentración poblacional, con el propósito de profundizar en el conocimiento de la prevalencia y la forma de interacción de factores de riesgo cardiovascular como hipercolesterolemia (HCL), hipertensión arterial sistémica (HTA), obesidad, trastornos del metabolismo de carbohidratos y tabaquismo. La encuesta es de carácter transversal, tipo III de la OMS e incluyó a 120,005 personas, de 6 centros urbanos de gran población (México, D. F., Guadalajara, León, Puebla, Monterrey y Tijuana). A cada persona se le extrajo una muestra de sangre para la determinación capilar de glucosa y colesterol. La presión arterial, la estatura y el peso se midieron con sistemas validados previamente. Los datos recabados se sometieron a análisis multicategorico mediante el método de consolidación conjuntiva y también a un modelo analítico de regresión múltiple. La prevalencia global de HCL (colesterol \geq 200 mg/dL) resultó ser de un 43.3% para una población con edad promedio de 44.1 años. El género femenino mostró una prevalencia de HCL ligeramente mayor que en el género masculino (44% vs 42.2%) pero estadísticamente significativa. El 33.2% de las mujeres encuestadas declararon ser menopáusicas y en este grupo, la prevalencia de HCL se incrementó en forma significativa al 59.7% ($p < .05$). La prevalencia de HCL se encontró en re-

Summary

HYPERCHOLESTEROLEMIA AND HYPERTENSION IN
MEXICO: URBAN CONJUNCTIVE CONSOLIDATION
WITH OBESITY, DIABETES AND SMOKING

Aims: To know the prevalence and the interaction among the principal cardiovascular risk factors such as hypercholesterolemia (HCL), hypertension (HTA), overweight, carbohydrates metabolism disturbances, and smoking, an urban survey was performed in the six Mexican Republic states, where the national population is more concentrated. **Methods:** This survey was transversally designed using the WHO type-III model in 120,005 adults from 6 highly populated urban centers (Mexico City, Guadalajara, León, Puebla, Monterrey and Tijuana) were included. A blood sample from each person was obtained to quantify fasting glucose and cholesterol. Blood pressure, height and weight were measured using daily validated systems. Data were analyzed by a multicategorical conjunctive consolidation model and by multiple regression models. **Results:** HCL global prevalence showed to be 43.3% for a population with an average age of 44.1 years. Female gender showed a slightly but statistically significant greater prevalence of HCL than male gender (44% vs 42.2%). From whole women population 33.2% declared to be in menopause, and 59.7% of them had HCL. In addition, HCL was directly related to body mass index (BMI). Thus, in

* Secretaría de Salud.

** Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

*** Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

Correspondencia: Dr. Martín Rosas. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". (INCICH Juan Badiano 1, Col. Sección XVI Tlalpan 14080, México, D. F.).

Recibido: 6 de agosto de 2004

Aceptado: 20 de agosto de 2004

lación directa con el índice de masa corporal (IMC), el subgrupo de IMC de < de 25 tuvo una prevalencia de HCL de 34.1%; las personas con IMC de entre 25 y 29.9 tuvieron una prevalencia de HCL de 45.9% y el de IMC de 30 o más alcanzó una prevalencia de HCL de 47.3%. De toda la población encuestada, 30.2% fueron portadores de HTA y de ellos el 52.5% tuvo HCL. Además, hubo correlación entre la severidad de la HTA y el nivel de HCL. La prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 (DM-2) fue del 10.7%, en este subgrupo, la prevalencia de HCL fue del 55.2%. El análisis por consolidación conjunta indica que para el grupo de edad entre 20 y 34 años, el impacto de la obesidad es determinante crucial de la mayor prevalencia de HCL. La prevalencia de HCL en este estudio resultó de proporciones similares en la población con y sin tabaquismo. En conclusión la prevalencia de HCL presenta cuatro gradientes de cambio porcentual muy importantes en función de los grupos de edad, de la presencia de HTA, de DM-2 y de IMC.

Palabras clave: Hipercolesterolemia. Hipertensión arterial. Diabetes mellitus. Obesidad. Tabaquismo. Género. Síndrome metabólico.

Key words: Hypercholesterolemia. Hypertension. Diabetes mellitus. Obesity. Smoking. Gender. Metabolic syndrome.

Introducción

La prevalencia actual de la hipertensión arterial en México ha sido estimada en 30.05%.¹ Se conoce su extraordinaria relación con la edad, dislipidemia, obesidad y trastornos del metabolismo de carbohidratos, incluyendo intolerancia a la glucosa y diabetes.² Aunque mucho interés se tiene en el síndrome metabólico, cuya definición aún no termina de ser establecida, la elevación del colesterol total continúa siendo un marcador importante de riesgo cardiovascular.³⁻¹¹ La búsqueda indiscriminada de biomarcadores séricos puede llevar a errores de interpretación y a minimizar los ya sólidamente identificados. Además, las características geodemográficas y la distribución específica de los grupos de edad hacen imperativo el conocimiento de la prevalencia e interacción entre sí de los factores de riesgo cardiovascular en el adulto. El conocimiento profundo de las características biológicas, patológicas y epidemiológicas de los factores de riesgo cardiovascular, permiten identificar zonas de mayor riesgo y ayudan a establecer estrategias de política en salud para su confrontación.

El uso de modelos algebraicos del tipo "Factor o Cluster Análisis" se ha popularizado reciente-

mente¹²⁻¹⁴ para la identificación de los principales determinantes ("Factores") de una circunstancia patológica, tal es el caso del síndrome metabólico, y del síndrome de resistencia a la insulina, sin embargo, múltiples críticas han cuestionado su exactitud, ya que se basan en un supuesto matemático de que las variables en estudio tienen una distribución normal o gaussiana, lo cual no siempre ocurre con las variables biológicas.¹⁴ En contraste, los modelos multicategóricos ofrecen una alternativa útil y permiten estudiar de manera más directa y exacta la forma en que interaccionan dichos factores.^{16,17}

Bajo la consideración de que las enfermedades cardiovasculares son la causa número uno de muerte en México, al igual que en muchos países tanto emergentes como desarrollados, se planteó la necesidad de realizar una encuesta nacional en los estados donde existe la mayor concentración poblacional, para conocer mejor la prevalencia y la forma de interacción de factores de riesgo, tales como hipercolesterolemia, hipertensión, obesidad, trastorno del metabolismo de carbohidratos y tabaquismo. En el presente trabajo se describe la prevalencia e interacción de dichos factores en una gran muestra de población urbana y se analiza la importancia epidemiológica de la dualidad

hipercolesterolemia e hipertensión arterial en función de las características geodemográficas de México.

Métodos

Éste es un estudio de tipo transversal con diseño tipo III de la OMS, incluyó 6 ciudades, cuatro localizadas en el altiplano mexicano: Ciudad de México (37,457), Guadalajara (n = 25,514), León (13,022) y Puebla (n = 14,055). Las otras dos ciudades fueron al norte de la república: Monterrey (n = 15,614) y Tijuana (n = 14,339), para un gran total de 120,005 personas. La encuesta se realizó durante los años 2001 y 2002. Siete unidades móviles proporcionadas por la Secretaría de Salud y la iniciativa privada, se dirigieron a las ciudades señaladas. Cada unidad tenía la capacidad de poder entrevistar y tomar medidas antropométricas y de sangre en alrededor de 150 personas por día. Las unidades se encontraban en sitios de concentración poblacional, tales como centros comerciales, fábricas y compañías con un gran número de trabajadores. La población adulta (20-69 años) fue invitada a participar. El estudio cumplió con los lineamientos dispuestos en la declaración de Helsinki. Cada unidad móvil estaba dotada de un médico general, una enfermera, un dietólogo y personal paramédico adscritos al Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud. El instrumento de encuesta fue previamente validado y posteriormente aplicado de forma generalizada. Los datos demográficos y generales fueron reportados de manera estándar. La captura se realizó por medios digitales. La presión arterial fue tomada en dos ocasiones con intervalo de 5 minutos y sólo cuando había notable discrepancia una tercera medición fue realizada; se utilizó para ello, esfigmanometría de mercurio. La estatura y el peso se midieron con sistemas validados que diariamente fueron calibrados. A todos se les tomó una muestra de sangre para la determinación capilar de glucosa y colesterol. Se utilizaron dispositivos Accutrend® (Roche diagnosis). Fue criterio de inclusión un ayuno de al menos 5 h. Todos los encuestadores recibieron cursos de entrenamiento y su reproducibilidad fue analizada. Si los resultados de glucosa y colesterol resultaban fuera de rango o con valores muy elevados, una segunda muestra fue estudiada para confirmar los valores encontrados.

Definiciones operacionales

El resultado de las mediciones antropométricas, de presión arterial y séricas fueron requeridas en

su valor absoluto. Valores considerados de acuerdo a los estándares internacionales como anormales dieron origen a una breve consulta médica y recomendaciones generales de dieta y se les sugirió acudir a sus servicios médicos. Así, los puntos de corte de anormalidad para el análisis fueron realizados por los investigadores. Hipertensión, fue definida como valores de presión diastólica ≥ 90 mm Hg, y/o presión sistólica ≥ 140 mm Hg o bien, diagnóstico médico previo con ingesta de medicación antihipertensiva. Estatura y peso se midieron en centímetros y kilogramos respectivamente. Se consideró a un paciente como diabético si éste informó serlo y si tomaba algún medicamento para ello; o bien, si el nivel de glucosa en ayuno de 8 h fuese ≥ 126 mg/dL. Para aquéllos con ayuno menor de 8 h una cifra mayor de 200 mg/dL fue considerada para diagnóstico casual de diabetes. Así, la diabetes tipo II fue definida de acuerdo con la American Diabetes Association criteria.¹⁸ Sobrepeso fue definido si el índice de masa corporal (IMC = kg/metro cuadrado de talla) se encontró entre 25 y 29.9; obesidad si el IMC fue ≥ 30 . HCL fue definida como 200 mg/dL o más; o bien, si el paciente tomaba medicamento anti-HCL. Se consideró tabaquismo activo si el paciente afirmó haber fumado durante el último mes más de 5 cigarrillos.

Análisis estadístico

Las variables continuas fueron analizadas inicialmente con su valor absoluto (media \pm desviación estándar) y posteriormente se construyeron subgrupos de análisis categórico. Para el análisis categórico se utilizó Chi cuadrada. Para la comparación de 3 o más variables continuas se utilizaron modelos de ANOVA con corrección de Bonferroni de una o más vías. La diferencia entre 2 grupos continuos se estudió con la prueba de t-Student. El análisis multicategórico se realizó con el método de consolidación conjuntiva, y en algunos casos se aplicó de división recursiva.¹⁷ Exploración de colinearidad e interacción fueron realizados de manera gráfica. Los datos se procesaron con el paquete estadístico SPSS versión 11.5 para Windows.¹⁹ Un valor de p menor de .05 fue considerado para la significancia estadística.

Resultados

Dado que encuestas nacionales previas han demostrado una mayor prevalencia en el norte de

Tabla I. Características generales de la población y prevalencia de hipercolesterolemia (> 200 mg/dL).

Variables y subgrupos	Total	% HCOL+	Zona geográfica			
			Centro	% HCOL+	Norte	% HCOL+
N	120,005	(43.3)	90,052	(43.4)	29,953	(42.8)
Edad (años), X ± DE	44.1 ± 13.2		44.35 ± 13.3		43.3 ± 12.9	
Edad grupos (años)						
20-34 n (%)	34,333 (28.6)	(28.1)	24,856 (27.6)	(28.2)	9,477 (31.6)	(27.8)
35-54 n (%)	59,554 (49.6)	(46.8)	45,034 (50.0)	(46.9)	14,520 (48.5)	(46.6)
55 o más n (%)	26,118 (21.8)	(55.2)	20,162 (22.4)	(54.4)	5,956 (19.9)	(57.6)
Hombres n (%)	49,991 (41.7)	(42.2)	37,157 (41.3)	(42.3)	12,834 (42.8)	(41.5)
Mujeres n (%)	70,014 (58.3)	(44.0)	52,895 (58.7)	(44.1)	17,119 (57.1)	(43.9)
Menopausia	23,258 (33.2)	(59.7)	18,835 (35.6)	(59.3)	4,423 (25.8)	(61.3)
Anticonceptivo hormonal	3,744 (05.3)	(38.8)	2,658 (05.0)	(40.0)	1,086 (06.3)	(36.4)
Estudios, secundaria o más	50,467 (42.1)	(40.0)	3,9207 (43.5)	(40.3)	11,260 (37.6)	(40.0)
Peso (kg), X ± DE	72.6 ± 14.1		71.8 ± 13.7		75.11 ± 15.0	
Estatura (m), X ± DE	1.6 ± 0.1		1.6 ± 0.1		1.62 ± 0.1	
Cintura (cm), X ± DE	95.8 ± 9.6		95.4 ± 9.3		97.2 ± 10.5	
IMC (kg/m ²), X ± DE	28.1 ± 4.7		27.9 ± 4.5		28.6 ± 5.0	
Grupos por IMC (kg/m ²)						
< 25 n (%)	30,809 (25.7)	(34.1)	23,664 (26.3)	(34.5)	7,145 (23.9)	(33.4)
25 a 29.9 n (%)	53,192 (44.3)	(45.9)	40,820 (45.3)	(46.1)	12,372 (41.3)	(44.8)
30 o más n (%)	36,004 (30.0)	(47.3)	25,568 (28.4)	(47.4)	10,436 (34.8)	(47.1)
Hipertensión, n(%)**	36,257 (30.2)	(52.5)	26,433 (29.4)	(52.1)	9,824 (32.8)	(53.5)
Hipertensión sistólica n (%)	17,447 (14.5)	(55.6)	13,230 (14.7)	(55.3)	4,217 (14.1)	(56.6)
Hipertensión diastólica n (%)	23,357 (19.5)	(53.2)	16,648 (18.5)	(53.1)	6,709 (22.4)	(53.5)
Hipertensión estadio 1 n (%) [§]	21,123 (17.6)	(52.3)	15,013 (16.7)	(52.2)	6,110 (20.4)	(52.6)
Hipertensión estadio 2 n (%)	7,550 (06.3)	(56.1)	5,730 (06.4)	(55.7)	1,820 (06.1)	(57.4)
Hipertensión controlada n (%)	7,584 (06.5)	(52.5)	5,690 (06.3)	(52.0)	1,894 (06.3)	(53.0)
Sin hipertensión, n (%)	83,748 (69.8)	(39.3)	63,619 (70.6)	(39.3)	20,129 (67.2)	(37.6)
Óptima (< 120/80 mm Hg) n (%)	31,003 (25.8)	(34.0)	24,108 (26.8)	(33.9)	6,895 (23.0)	(34.1)
Normal (120-129/80-84 mm Hg) n (%)	42,522 (35.4)	(41.0)	31,960 (35.5)	(41.9)	10,562 (35.3)	(38.3)
Normal-alta (130-139/85-89 mm Hg) n (%)	10,223 (08.5)	(48.4)	7,551 (08.4)	(49.8)	2,672 (08.9)	(44.3)
Diabetes tipo 2, n (%)	12,806 (10.7)	(55.2)	8,623 (09.6)	(54.7)	1,181 (14.0)	(56.2)
Historia familiar de IM, n (%)	13,738 (11.5)	(51.1)	10,401 (11.6)	(51.5)	3,337 (11.2)	(50.6)
Historia personal de IM, n (%)	1,029 (0.9)	(55.7)	762 (0.8)	(52.2)	267 (0.9)	(56.7)
Tabaquismo activo, n (%)	30,426 (25.4)	(42.2)	23,852 (26.5)	(42.7)	6,624 (22.1)	(40.4)

* mg/dL; ** el porcentaje es procedente de la población hipertensa; +, % de colesterol > 200 mg/dL basado en la 'N' correspondiente al subgrupo analizado

§Estadio 1, Sistólica = 140-159 o Diastólica = 90-99; Estadio 2, Sistólica = ≥160 o Diastólica de ≥ 100 mm Hg

la República Mexicana de algunos factores de riesgo, las características generales de la población y su prevalencia respectiva de hipercolesterolemia se muestran para la población total y en dos zonas geográficas (centro y norte) (*Tabla 1*). El promedio de edad en la población total fue de 44.1 ± 13 años. La población fue femenina en el 58.3%. Debido a que las encuestas se realizaron principalmente en centros comerciales y centros de reunión masiva, el 49.6% de la población se ubicó entre 35 y 54 años. No obstante la distribución por género fue muy similar. La prevalencia global de HCL fue de 43.3% (IC 95% 42.1% a 43.7%). No hubo diferencia global entre la zona norte y la zona centro. La prevalencia en mujeres fue discreta pero significativamente mayor que en el hombre, registrándose una prevalencia de 44% contra 42.2% respectivamente. Sin embargo, es muy importante destacar que 33.2% de las mujeres encuestadas informaron ser menopáusicas y en ellas la prevalencia de HCL se incrementó de forma significativa (59.7%, $p < .05$). De todos los encuestados 50,467 personas (42.1%) informaron tener un nivel de escolaridad de secundaria o más. Esto se reflejó en que la prevalencia de HCL en ellos fue de 40% vs 46% en aquéllos con nivel de escolaridad menor ($p < .001$). El promedio de estatura fue de 1.60 m y no hubo diferencia significativa entre las zonas norte y centro. Fue notable que el promedio de cintura detectado en la población total fue de 95.8 ± 9.6 cm, siendo mayor en la zona norte (97.2 cm, $p < .05$). El índice de masa corporal promedio fue de 28.1 ± 4.7 kg/m². Al subdividir en tres grupos a la población de acuerdo al índice de masa corporal, el subgrupo con IMC < de 25 tuvo una prevalencia de HCL del 34.1%, mientras que aquéllos con sobrepeso (IMC entre 25 y 29.9) tuvieron una prevalencia del HCL de 45.9% y finalmente el grupo de obesos (IMC 30 o más) alcanzaron una prevalencia de HCL de 47.3%, lo cual alcanzó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p < .001$).

Hipercolesterolemia, hipertensión, diabetes mellitus tipo 2, aterosclerosis coronaria y tabaquismo

De toda la población encuestada 36,257 (30.2%) fueron portadores de hipertensión (30.2%), sin embargo 60% de ellos lo desconocían. La prevalencia de HCL en la población con HTA fue del 52.5%, no obstante la prevalencia no sólo se aso-

ció al tipo de hipertensión (sistólica = 55.6% vs diastólica = 53.2%, $p < .01$) sino al estadio. Así, la prevalencia de HCL en los pacientes con estadio 1 fue de 52.3%, mientras que en el estadio 2, la prevalencia fue de 56.1% ($p < .01$). De los 7,584 pacientes hipertensos que se encontraron al momento de la encuesta con cifras consideradas de control (< 140/90 mm Hg) el 52.5% presentó HCL. Al analizar sólo a la población hipertensa por grupos de edad (*Fig. 1*), la magnitud de los niveles de colesterol tuvo un comportamiento peculiar. Así, los niveles de colesterol entre 200 y 240 mg/dL, y los > a 240 mg/dL se incrementaron de forma significativa para cada grupo de edad. Al hacer el mismo tipo de análisis en la población no hipertensa (*Fig. 2*), se observó un comportamiento similar aunque en menor proporción, no obstante la prevalencia de HCL siguió siendo alarmante, situación que sugiere que existen otros factores asociados independientes de la edad. En la *Figura 3* se muestra la prevalencia de HCL ajustada a la distribución por quinquenios de edad en el adulto ajustada a la distribución poblacional informada por el INEGI en el año 2000; el mensaje principal es que en números absolutos el 75% de la población con HCL se ubica entre los 20 y 54 años.

Como se muestra también en la *Tabla 1*, en la población sin hipertensión arterial la prevalencia de HCL fue del 39.3%, sin embargo, cuando se analizó de acuerdo a niveles de presión: óptima, normal o normal alta, se pudo observar que la prevalencia de HCL cambia de forma significativa. Así, para los sujetos que fueron detectados como no hipertensos con niveles óptimos de presión (< 120/80 mm Hg) la prevalencia de HCL fue de 34.0%, mientras que, para los normales altos, la prevalencia fue del 48.4% ($p < .0001$). La prevalencia de glucemia ≥ 110 en ayuno fue del 19.3%. La prevalencia de DM-2, fue del 10.7% y la prevalencia de HCL en este subgrupo fue del 55.2%, sin embargo, como se describe más adelante la edad y la presencia o no de otros factores afecto de forma significativa la prevalencia de HCL.

La historia familiar de infarto fue descrita por 13,738 sujetos (11.5%) y en ellos la prevalencia de HCL fue del 51.1%. Cerca del 1% de la población total encuestada refirió haber sufrido previamente un infarto y en ellos la prevalencia de HCL detectada fue del 55.7%, de éstos el 21.3% reportó cifras mayores a 240 mg/dL.

La tasa de tabaquismo en la población total fue del 25.4% y de ellos el 42.2% tuvo HCL.

Edad, hipertensión, diabetes y obesidad: impacto sobre la prevalencia de HCL en México. Un abordaje por consolidación conjunta

El análisis univariado de prevalencia de HCL de acuerdo a cada factor de riesgo descrito hasta ahora, deja ver claramente que no es posible

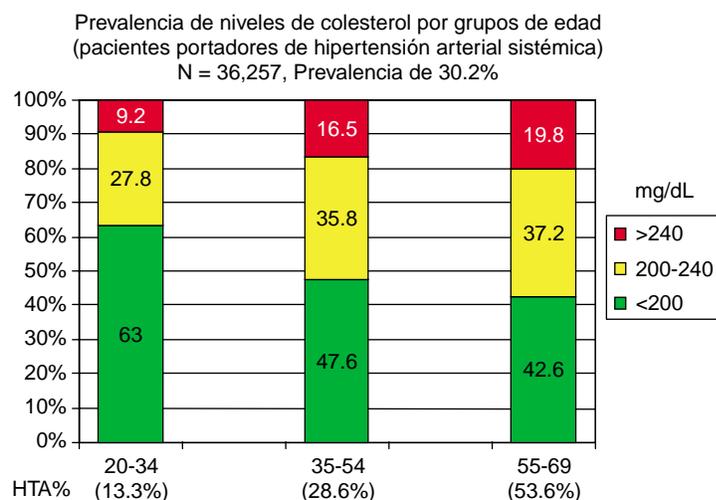


Fig. 1. Se muestra la prevalencia de diferentes niveles de hipercolesterolemia de acuerdo a grupos de edad en la totalidad de la población detectada con hipertensión arterial. En la base de cada columna se muestra el grupo de edad y su correspondiente tasa de hipertensión. Nótese que a medida que avanza la edad, los niveles de colesterol se incrementan de forma significativa.

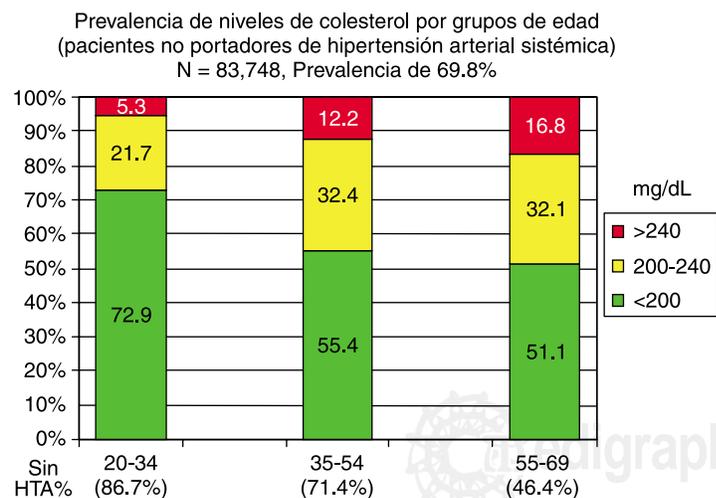


Fig. 2. Se muestra lo mismo que en la figura 1, pero para la población "sin hipertensión" arterial. Puede observarse el mismo fenómeno, aunque en menor proporción, lo cual confirma la importante asociación entre hipertensión e hipercolesterolemia.

hablar de prevalencia global como único marcador en la estratificación de riesgo o en la determinación de probabilidad de HCL en un sujeto. Sino que es el abordaje orientado por paciente el que nos puede auxiliar a estimar con mayor exactitud la probabilidad de existencia de cualquiera de las enfermedades crónicas esenciales del adulto.

En la *Tabla II*, se muestra un abordaje por el método de consolidación conjunta que permite a diferencia de los modelos algebraicos de regresión reconocer el impacto que tienen varios conjuntos de factores en la tasa de prevalencia de HCL. Así, se puede observar que para el grupo de edad entre 20 y 34 años el impacto de la obesidad en ambos sexos es determinante crucial de la mayor prevalencia de HCL. Además, se puede ver claramente que es en el género masculino donde ocurre un mayor gradiente de cambio porcentual (IMC < 25, HCL = 20.70% vs IMC > 30, HCL = 39.9%, $p < .001$), pero el impacto en la mujer es de proporciones similares. En el grupo de edad de 35 a 54 años la alta prevalencia de HCL fue similar en ambos sexos, manteniéndose constante independientemente del IMC. En el grupo de edad de 55 a 69 años la alta prevalencia de HCL fue también independiente del IMC, pero la prevalencia correspondiente al género femenino fue significativamente mayor.

Impacto de la hipertensión arterial. Abordaje consolidado

De acuerdo a los grupos de edad, a la presencia o no de HTA y al nivel de IMC, se aprecian gradientes de cambio porcentual muy importantes. Así, por ejemplo para el caso de sujetos entre 20 y 34 años de edad, sin HTA y sin sobrepeso, la prevalencia encontrada de HCL en el género masculino fue de 19.8% y en el femenino de 18.8%. Sin embargo, para ese mismo grupo de edad, sin sobrepeso, el solo hecho de ser portador de HTA, elevó la prevalencia de HCL en el género masculino a 29.5% y en el género femenino a 23.2% ($p < .05$). Es decir una ganancia global de alrededor de 8 puntos porcentuales, que representa a su vez un incremento en la tasa de riesgo relativo del 39% o bien 1.4 veces más la probabilidad de HCL, independientemente del género. Si a este mismo grupo de edad se agrega no sólo HTA, sino también obesidad, la prevalencia de HCL en el hombre llega al 44.5% y en la mujer a 38.1% que comparado con los no HTA y sin sobrepeso otorga una ganancia neta de 22.6

Tabla II. Prevalencia de hipercolesterolemia (> 200 mg/dL) de acuerdo a grupos de edad, sexo e índice de masa corporal.

IMC (kg/m ²)	Grupos de edad (años)								
	20-34			35-54			55-69		
	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %
< 25	20.70%	19.10%	1.60%	42.10%	39.90%	2.20%	41.50%	52.70%	-11.20%
25-29.9	34.20%	28.80%	5.40%	50.00%	47.50%	2.50%	45.60%	60.90%	-15.30%
30 o más	39.90%	32.70%	7.20%	50.00%	47.40%	2.60%	45.60%	57.60%	-12.00%
Subtotal	31.30%	25.60%	5.70%	48.30%	45.80%	2.50%	44.60%	57.90%	-13.30%
Total		28.10%			46.80%			55.20%	
n	16,020	16,732		24,346	35,208		9,625	6,549	
N		34,333			59,554			26,118	

Los datos se expresan en porcentajes y en la parte inferior se muestra la n correspondiente a cada subgrupo de análisis. Dif, es la diferencia porcentual entre sexos de acuerdo al IMC, nótese que en el tercer grupo la mujer supera al hombre.

Tabla III. Prevalencia de hipercolesterolemia (> 200 mg/dL) de acuerdo a grupos de edad, sexo e índice de masa corporal.

Impacto de la presencia de HTA, consolidación conjuntiva, N total de 120,005 personas									
Población sin hipertensión arterial (69.8%)									
IMC (kg/m ²)	Grupos de edad (años)								
	20-34			35-54			55-69		
	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %
< 25	19.80%	18.80%	1.00%	39.60%	38.00%	1.60%	36.70%	47.40%	-10.70%
25-29.9	33.40%	28.20%	5.20%	48.60%	45.50%	3.10%	41.70%	56.80%	-15.10%
30 o más	38.00%	31.30%	6.70%	47.90%	44.80%	3.10%	44.50%	55.70%	-11.20%
Subtotal	29.80%	24.60%	5.20%	46.50%	43.30%	3.20%	40.80%	53.80%	-13.00%
Total		27.20%			44.90%			47.30%	
n	13,503	14,895		17,270	25,229		4,886	7,965	
N		28,398			42,499			12,851	
Población con hipertensión arterial (30.2%)									
IMC (kg/m ²)	Grupos de edad (años)								
	20-34			35-54			55-69		
	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %
< 25	29.50%	23.20%	6.30%	53.40%	50.20%	3.20%	49.50%	59.60%	-10.10%
25-29.9	39.40%	34.30%	5.10%	53.80%	53.50%	0.30%	49.60%	64.30%	-14.70%
30 o más	44.50%	38.10%	6.40%	51.70%	51.40%	0.30%	46.30%	58.60%	-12.30%
Subtotal	39.70%	33.40%	6.30%	52.97%	51.70%	1.27%	48.47%	60.83%	-12.37%
Total		36.55%			52.33%			54.65%	
n	2,715	1,837		7,076	9,979		4,739	10,109	
N		4,552			17,055			14,848	

Abreviaturas y comentarios como en tabla II.

puntos porcentuales es decir más del 100% de riesgo relativo o bien 2.19 veces más la probabilidad de HCL, independientemente del género. El grave impacto que tiene la HTA y la obesidad sobre la prevalencia de HCL, se mantiene independientemente del grupo de edad, sin embargo nuevamente es en el género femenino donde después de los 54 años de edad se observa una mayor prevalencia de HCL (*Tabla III*).

Impacto del tabaquismo sobre HCL

Por otra parte, al aplicar este mismo tipo de análisis a la población con y sin tabaquismo, sorprendentemente, la tasa de prevalencia de HCL fue similar entre sí, independientemente de la edad, género e IMC (*Tabla IV*).

Importancia de la DM-2 sobre HCL

La prevalencia de HCL, por grupos de edad y peso, pero ahora analizado de acuerdo a la presencia o no de diabetes, mostró el mismo fenómeno de “Triple Gradiente” (*Tabla V*). Así, nuevamente para el grupo de edad entre 20 a 34 años, la ausencia de DM-2 y sobrepeso, otorgó una prevalencia global de HCL del 19%, mientras que la sola presencia de DM-2, elevó la prevalencia a 40.7% en el hombre y 53.4% en la mujer. Pero tal vez el punto más notable fue el observar que el impacto que tiene el peso medido por IMC es muy relevante entre los “no diabéticos”, mientras que la alta prevalencia de HCL entre los diabéticos se mantiene elevada, en ambos géneros, y el gradiente porcentual de cambio es mínimo. Es decir que cuando se es diabético, la prevalencia global de HCL independientemente del grupo de edad, y peso oscilará entre tasas del 48.3% al 55.6%. En otras palabras uno de cada 2 adultos con DM-2 tendrá algún grado de HCL (*Tabla V*).

Sin embargo, se debe tener siempre en mente que el 46% de los portadores de DM-2 son también hipertensos, situación que agregará un cuarto gradiente de incremento en la tasa de riesgo de HCL.

Modelo de regresión logística para estimar la razón de momios para HCL de variables preseleccionadas

Toda vez que hipertensión, diabetes tipo 2, género, tabaquismo y edad demostraron ser en el análisis univariado factores de riesgo independientes para HCL, se calculó su razón de momios a través de un modelo de regresión logística múlti-

ple (*Tabla VI*). La edad, la presencia de hipertensión y la diabetes fueron los marcadores más significativos. Sin embargo, como ha sido reiteradamente criticado, un modelo de regresión múltiple suele enmascarar el comportamiento real de interacción entre las subcategorías de los factores en estudio. Así, como se mostró en las *Tablas III a V*, un análisis multicategorico permite conocer de forma más exacta y directa el comportamiento real de interdependencia de múltiples factores. Por ejemplo, en la *Tabla IV*, se resalta que el tabaquismo tiene un impacto bajo en el incremento de la prevalencia de HCL, independientemente de la edad, género e IMC y sin embargo, el modelo de regresión logística con una razón de momios de casi la igualdad (OR = 1.03), alcanzó significancia estadística. Por otra parte, el modelo de regresión logística descarta la importancia estadística del género como marcador de riesgo para HCL y sin embargo, como se muestra en las *Tablas II, III, y V*, el comportamiento del género femenino es muy peculiar, pues después de los 54 años, representa tácitamente un factor de riesgo independiente para HCL, mientras que en el grupo de edad de 20 a 34 años es el género masculino el que determina un mayor riesgo. La divergencia entre un modelo multicategorico y multivariado confirma que el comportamiento de variables biológicas no necesariamente tiene una distribución normal o gaussiana.

Prevalencia de interacción de factores de riesgo

Al analizar de manera conjunta la presencia de 0, 1, 2, 3, ó 4 factores de riesgo (1. Glucemia ≥ 110 en ayuno o bien diagnóstico previo de DM-2; 2. HCL, ≥ 200 mg/dL; 3. HTA, $\geq 140/90$ mm Hg; y, 4. obesidad, IMC ≥ 30 kg/m²), se encontró que de los 120,005 adultos estudiados 71% tuvo al menos uno de estos factores. El 34.4% tuvo un factor, el 23.1% tuvo 2 factores, 10.6% tres factores y sólo 2.2% los cuatro factores (*Fig. 4*). Obesidad, hipertensión y dislipidemia fueron las más comunes. La distribución de 3 o más factores de riesgo por grupo de edad y género se muestran en la *Figura 5*. Una vez más se muestra que la mujer cuando alcanza la edad de la menopausia supera en prevalencia de enfermedades crónicas al hombre. Por último en la *Figura 6* se muestra la prevalencia de 4 factores de riesgo cardiovascular y la tasa expresada en porcentaje de tener al menos otros dos factores asociados en cada grupo de riesgo.

Tabla IV. Prevalencia de hipercolesterolemia (> 200 mg/dL) de acuerdo a grupos de edad, sexo e índice de masa corporal.

Impacto de la presencia de tabaquismo activo, consolidación conjuntiva, N total de 120,005 personas									
Población sin tabaquismo (74.6%)									
IMC (kg/m ²)	Grupos de edad (años)								
	20-34			35-54			55-69		
	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %
< 25	21.30%	19.20%	2.10%	43.00%	39.80%	3.20%	42.60%	53.20%	-10.60%
25-29.9	33.90%	28.60%	5.30%	49.90%	47.00%	2.90%	45.50%	61.00%	-15.50%
30 o más	39.50%	32.60%	6.90%	49.60%	47.50%	2.10%	45.50%	57.30%	-11.80%
Subtotal	31.20%	25.50%	5.70%	48.60%	45.60%	3.00%	44.80%	57.90%	-13.10%
Total	28.35%			47.10%			51.35%		
n	9,796	13,496		15,484	27,942		6,944	15,862	
N	23,292			43,426			22,806		
Población con tabaquismo activo (últimos 12 meses, > 5 cigarrillos al día) (25.4%)									
IMC (kg/m ²)	Grupos de edad (años)								
	20-34			35-54			55-69		
	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %
< 25	19.60%	18.60%	1.00%	40.60%	40.20%	0.40%	39.40%	49.80%	-10.40%
25-29.9	34.80%	29.90%	4.90%	50.00%	49.50%	0.50%	45.80%	60.40%	-14.60%
30 o más	40.50%	33.50%	7.00%	49.30%	47.20%	2.10%	45.90%	60.20%	-14.30%
Subtotal	31.60%	25.80%	5.80%	46.63%	45.63%	1.00%	44.00%	57.50%	-13.50%
Total	28.70%			46.13%			50.75%		
n	6,224	3,236		7,076	9,979		4,739	10,109	
N	9,460			17,055			14,848		

Abreviaturas y comentarios como en tabla II.

Tabla V. Prevalencia de hipercolesterolemia (> 200 mg/dL) de acuerdo a grupos de edad, sexo e índice de masa corporal.

Impacto de la presencia de diabetes, consolidación conjunta, N total de 120,005 personas									
Población sin diabetes mellitus tipo 2 (89.7%)									
Grupos de edad (años)									
IMC (kg/m ²)	20-34			35-54			55-69		
	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %
< 25	20.40%	18.60%	1.80%	41.00%	38.60%	2.40%	40.00%	50.40%	-10.40%
25-29.9	34.10%	28.40%	5.70%	50.00%	46.40%	3.60%	45.10%	60.40%	-15.30%
30 o más	39.90%	31.90%	8.00%	49.40%	46.00%	3.40%	45.70%	57.00%	-11.30%
Subtotal	31.20%	25.00%	6.20%	48.10%	44.40%	3.70%	44.10%	56.90%	-12.80%
Total	28.10%			46.25%			50.50%		
n	15,788	16,377		22,168	31,679		13,739	7,448	
N	32,165			53,847			21,187		
Población con diabetes mellitus tipo 2 (10.7%)									
Grupos de edad (años)									
IMC (kg/m ²)	20-34			35-54			55-69		
	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %	Hombre	Mujer	Dif %
< 25	40.70%	53.40%	-12.70%	52.50%	57.90%	-5.40%	46.70%	60.30%	-13.60%
25-29.9	46.70%	46.70%	0.00%	49.70%	59.20%	-9.50%	47.10%	62.50%	-15.40%
30 o más	38.60%	53.80%	-15.20%	50.80%	56.50%	-5.70%	45.20%	59.40%	-14.20%
Subtotal	42.20%	51.30%	-9.10%	50.60%	57.87%	-7.27%	46.50%	60.90%	-14.40%
Total	46.75%			54.23%			53.70%		
n	232	355		2,178	3,529		2,177	4,335	
N	587			5,707			6,512		

Abreviaturas y comentarios como en tabla II.

Tabla VI. Razón de momios (OR) de algunas variables seleccionadas.

	OR	IC 95%		p
Hipertensión	1.35	1.32	1.39	< .0001
Diabetes	1.24	1.19	1.28	< .0001
Género	0.99	0.97	1.01	0.634
Tabaquismo	1.03	1.01	1.06	0.0067
Grupo de edad	1.56	1.53	1.59	< .0001

IC, intervalo de confianza. Modelo de regresión logística múltiple, Chi² del modelo 4691.768
g.l. = 5, p < .0001

Discusión

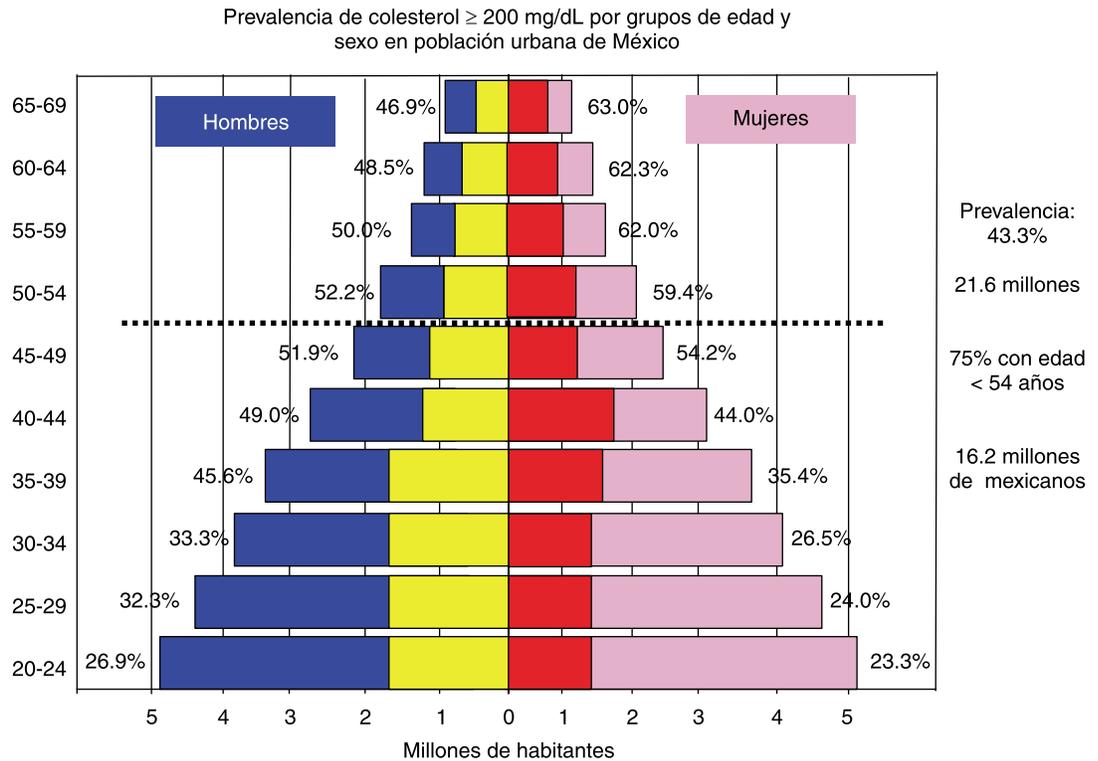
Las enfermedades crónicas esenciales tales como hipertensión, dislipidemia, diabetes y factores predisponentes como obesidad y tabaquismo, son la causa número uno de muerte en el adulto y son responsables también de secuelas e incapacidad física por complicaciones de las mismas.¹⁻⁵ El consumo de recursos para cualquier sistema de salud es devastador y se considera la pandemia del nuevo milenio. Toda vez que se inicia cualquiera de éstas, se adquiere de manera automática un mayor riesgo para tener otra enfermedad crónica esencial. Lo anterior ha hecho que recientemente se retome al síndrome metabólico como una entidad crucial en el entendimiento y tratamiento de dichas enfermedades, pues el tratar sólo una no resuelve el problema del riesgo cardiovascular.²⁰⁻²⁶

El presente trabajo tuvo como finalidad el estudio de la prevalencia y la forma en que interactúan la hipertensión e hipercolesterolemia en una población adulta urbana de México. Para ello se estudiaron a más de 120,000 adultos de 6 de las principales ciudades del país. Aunque la encuesta tiene un sesgo de selección porque se realizó en centros comerciales y centros de trabajo, el tamaño de muestra nos permite observar el comportamiento en este vasto subgrupo poblacional que representa a la mayoría de la fuerza de trabajo del país. Fue interesante notar que a pesar de las diferencias hay muchas cosas en común entre las ciudades del norte y el centro. Un aspecto interesante fue demostrar que no hay diferencias en términos de edad, género, talla y peso. Lo anterior define que los esquemas de estilo de vida se repiten y se multiplican entre las grandes ciudades del país. Así, los trastornos en el estilo de vida se perciben de forma generalizada. La alta tasa de prevalencia de hipercolesterolemia (43.3%) fue por demás sorprendente, siendo una de las más altas reportadas en Latinoamérica. La

alerta más crítica fue haber detectado que más del 80% de ellos lo desconocían.

En cuanto a la prevalencia de hipertensión, diabetes y obesidad se encontraron tasas muy similares a las informadas en la reciente encuesta nacional,^{1,2} lo anterior establece que las grandes ciudades reflejan de manera crítica las prevalencias informadas para el país. Esto es relevante, ya que nos permitió poder hacer análisis multicategorico de formas de interacción mutua entre las diferentes enfermedades crónicas esenciales y cofactores predisponentes como lo son la obesidad y el tabaquismo. Además, se pudo comparar con los modelos algebraicos de regresión múltiple, demostrando que éstos de alguna manera sólo reflejan el comportamiento promedio global y no permiten un análisis de subcategorías, de tal forma que información valiosa se pierde de vista.¹⁵⁻¹⁷ Así por ejemplo, la edad como un factor de riesgo independiente se confirmó en ambos métodos, pero el género, pierde significancia en el modelo multivariado para marcadores de riesgo de hipercolesterolemia. Al analizar por el método de consolidación conjuntiva se pudo ver claramente que lo que ocurre es que en el grupo de edad entre 20 y 34 años el hombre demarca el mayor riesgo, pero después de los 54 años es la mujer la que tiene la más alta tasa de riesgo. Así, el género se ve nulificado aparentemente en el modelo algebraico, sin embargo, la evidencia acumulada en múltiples trabajos ha señalado que la mujer al llegar a la menopausia incrementa de forma considerable el riesgo cardiovascular. Además, el impacto de la combinación de factores para determinar el riesgo de hipercolesterolemia fue demostrado. Así entre más factores se combinen mayor será la prevalencia de HCL. Sin embargo, el fenómeno es tiempo-dependiente, pues es en la más población joven, por ejemplo, donde el peso corporal fue determinante crucial de la alta tasa de HCL, situación que se ve amortiguada al paso de los años en donde otros factores parecen incidir de forma predominante. Además se observa que se alcanza la tasa más alta hacia los 50 años y el impacto de la edad se atenúa.

En 1993 la ENEC obtuvo una prevalencia de 8.9% (10.0% en hombres, 8.1% en mujeres), ENSA-2000 no determinó niveles de lípidos en suero y el estudio PRIT reporta 18.7% en el período 1993-94 (16.8% en hombres, 19.7% en mujeres), y en 1999-2000 de 23.7% (26.6% en hombres, 22.8% en mujeres). Por grupos de edad



(Estimación ajustada a la distribución poblacional nacional, INEGI 2000)

Fig. 3. Considerando la distribución poblacional por quinquenio de edad entre 20 y 69 años por género, informada en el Censo Nacional de Población y Vivienda del INEGI año 2000, se estimó la tasa en millones. El mensaje aquí es que, en números absolutos, la masa crítica se ubica en la población entre 20 y 54 años. Ver detalles en el texto.

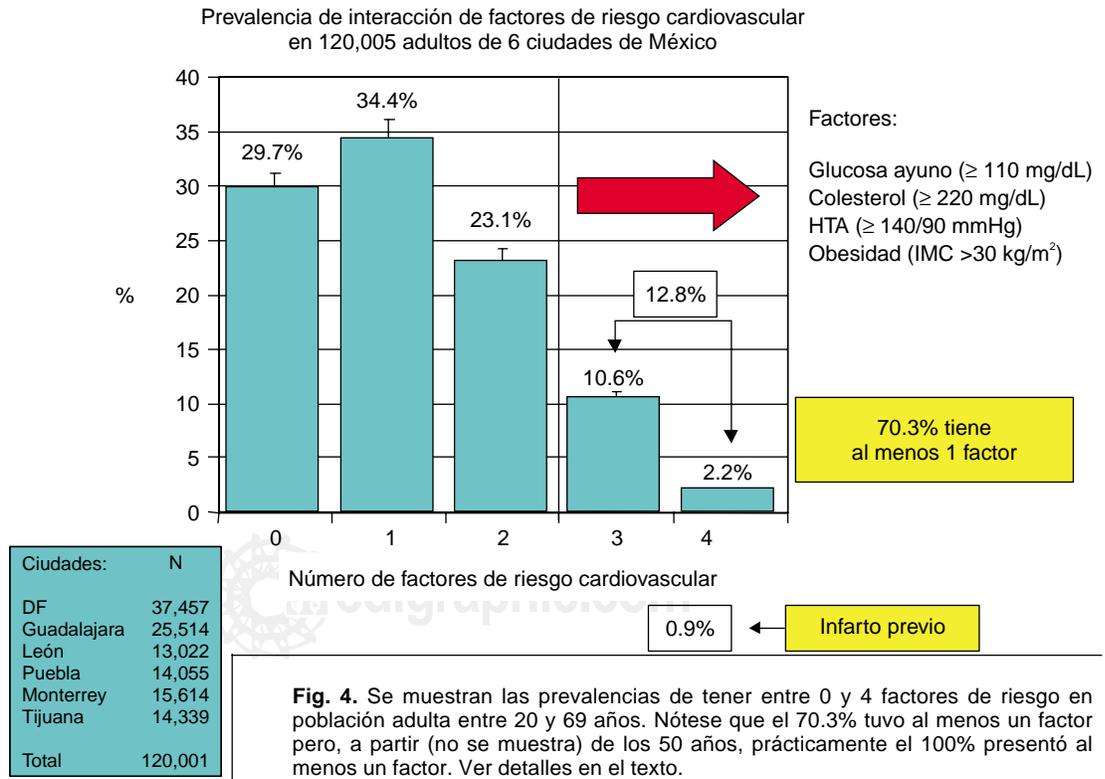


Fig. 4. Se muestran las prevalencias de tener entre 0 y 4 factores de riesgo en población adulta entre 20 y 69 años. Nótese que el 70.3% tuvo al menos un factor pero, a partir (no se muestra) de los 50 años, prácticamente el 100% presentó al menos un factor. Ver detalles en el texto.

en ENEC-93 el grupo más afectado fue el de 60 a 64 años y en el PRIT en 93-94 fue de 50 a 59 años (50 a 69 en hombres, 50 a 59 en mujeres) y en 99-2000 de 60 a 69 años (60 a 64 en hombres, 60 a 69 en mujeres).

Para hipertrigliceridemia la ENEC reportó una prevalencia del 16.3% en hombres, 25.1% en mujeres, la ENSA 2000 no determinó niveles

de lípidos en suero y el estudio PRIT reporta 23.4% en el período entre 1993-94 (26.0% en hombres, 22.1% en mujeres) y en 1999-2000 de 29.3% (35.5% en hombres, 27.3% en mujeres). Por grupos de edad en ENEC-93 el grupo más afectado fue el de 60 a 64 años y en el PRIT en el período 93-94 fue de 50 a 59 años (50 a 69 en hombres, 50 a 59 en mujeres) y en 99-2000 de 60 a 69 años (60 a 64 en hombres, 60 a 69 en mujeres).

El conocimiento de la dinámica de interacción de las enfermedades crónicas y su relación con la edad es de suma importancia ya que tratándose de un país con población adulta predominantemente joven, se abre una importante ventana de oportunidad de intervención, pues entre más temprano se detecten y se traten menor será la probabilidad de desarrollar complicaciones a futuro. Por otra parte, es posible que los mecanismos fisiopatológicos varíen en la población joven y probablemente el impacto de las medidas preventivas sea mayor, situación que habrá de demostrarse en estudios futuros.

Conclusiones

Del presente trabajo se pueden desprender las siguientes conclusiones.

1. La prevalencia de enfermedades crónicas esenciales del adulto van en aumento exponencial en todos los grupos de edad, pero sobre todo en la población menor de 54 años.

Prevalencia de 3 o más factores de riesgo cardiovascular en población adulta de 6 ciudades de México, por grupos de edad y género (N = 120,005)

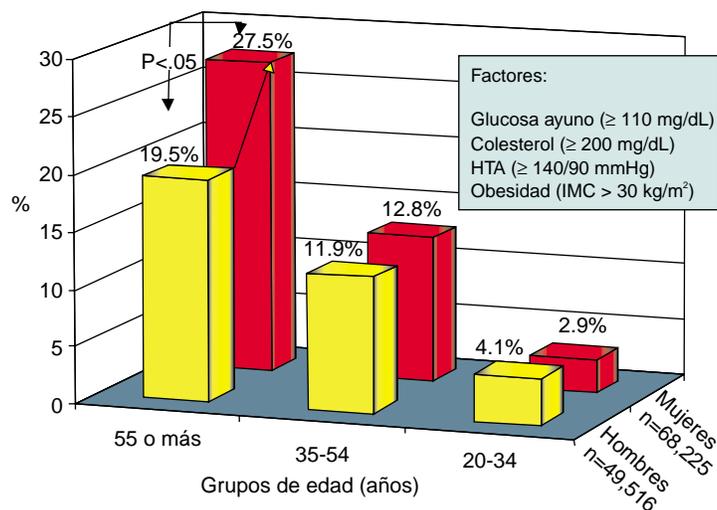
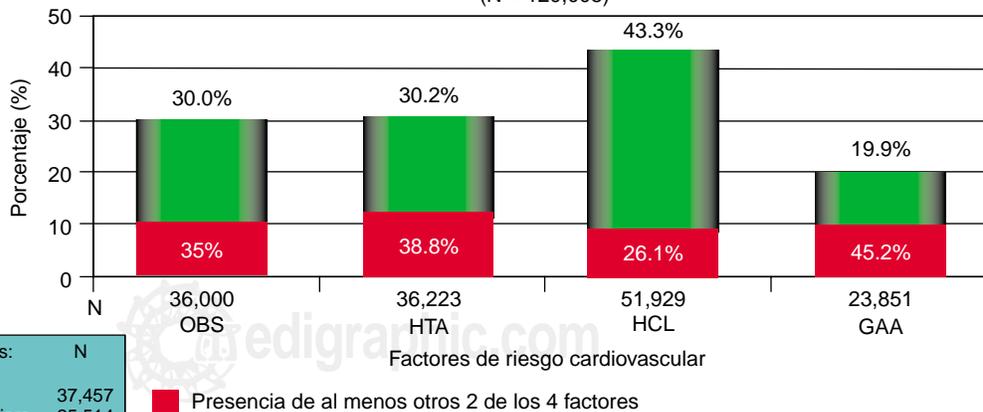


Fig. 5. Prevalencia de al menos tres de los factores de riesgo señalados en el recuadro por grupos de edad y género. Nótese que la mujer, después de los 54 años, supera de forma estadísticamente significativa al hombre.

Prevalencia de 4 factores de riesgo cardiovascular en México: Estudio de 6 ciudades (N = 120,005)



Ciudades:	N
DF	37,457
Guadalajara	25,514
León	13,022
Puebla	14,055
Monterrey	15,614
Tijuana	14,339

Fig. 6. Prevalencia global de 4 factores de riesgo cardiovascular y su porcentaje respectivo de tener al mismo tiempo al menos 2 de los 4 factores estudiados en la población total.

2. La prevalencia de hipercolesterolemia en la población adulta de zonas urbanas es de las más elevadas del mundo.
3. La asociación de HCL con hipertensión y diabetes es muy alta.
4. En todo paciente portador de obesidad e hipertensión debe tenerse en mente la alta probabilidad de que el individuo sea portador de HCL, síndrome metabólico y/o diabetes mellitus.
5. Independientemente del grupo de edad, y sobre todo si hay factores de riesgo asociados es muy recomendable la búsqueda intencionada de HCL.
6. Es recomendable comunicar a la población adulta joven el grave incremento de los factores de riesgo en su grupo poblacional y recomendar medidas específicas a este grupo.
7. Mayor énfasis en el estudio de las enfermedades crónicas esenciales del adulto en población joven es prioritaria, ya que la gran mayoría de los ensayos clínicos que evalúan respuesta terapéutica farmacológica está hecho en población adulta mayor de 50 años.
8. La prevención primaria de las ENT es un componente esencial en la disminución de la incidencia de estas enfermedades, esta medida debe basarse principalmente en la educación de la población acerca de conductas sanas, con

especial referencia a la alimentación equilibrada e incremento de la actividad física. En apoyo a esto último, la OMS en el Informe Sobre Salud Mundial 2002, señala como principales riesgos de salud poblacional a la obesidad, la inactividad física y a la baja ingesta de frutas/verduras, entre otros.

9. Una proporción importante de personas desarrollará algunas de estas patologías sola o combinada a pesar de las medidas antes mencionadas. En este caso el papel fundamental de los prestadores de servicios de salud será la identificación temprana de uno o de ambos padecimientos para ofrecerle de manera oportuna y adecuada el tratamiento no farmacológico y farmacológico según sea considerado.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a todo el personal que participó en las unidades móviles de detección para el levantamiento de la encuesta, a todo el personal del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud, a la Sociedad Mexicana de Cardiología, a la Asociación Mexicana para la Prevención de la Aterosclerosis y sus Complicaciones, así como al apoyo irrestricto de Pfizer de México.

Referencias

1. VELAZQUEZ MO, ROSAS PM, LARA EA, PASTELIN HG, GRUPO ENSA 2000, ATTIE F, TAPIA CR: *Hipertensión Arterial en México: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000*. Arch Cardiol Mex 2002; 72: 71-84.
2. VELAZQUEZ-MONROY O, ROSAS PERALTA M, LARA ESQUEDA A, PASTELIN HERNANDEZ G, SANCHEZ-CASTILLO C, ATTIE F, TAPIA CONYER R: *Prevalence and interrelations of noncommunicable chronic diseases and cardiovascular risk factors in Mexico. Outcomes from the National Health Survey 2000*. Arch Cardiol Mex 2003; 73(1): 62-77.
3. COLLINS R, MACMAHON S: *Blood pressure, antihypertensive drug treatment and the risks of stroke and of coronary heart disease*. Br Med Bull 1994; 50: 272-98.
4. ZHANG X, PATEL A, HORIBE H, ET AL for the Asia Pacific Cohort Studies Collaboration: *Cholesterol, coronary heart disease, and stroke in the Asia Pacific region*. Int J Epidemiol 2003; 32: 563-72.
5. GRIMM RH JR, MARGOLIS KL, PAPADEMETRIOU VV, CUSHMAN WC, FORD CE, BETTENCOURT J, ET AL: *Baseline Characteristics of Participants in the Antihypertensive and Lipid Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT)*. Hypertension 2001; 37: 19-27.
6. ALLHAT Officers and Coordinators for the ALLHAT Collaborative Research Group: *The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial. Major outcomes in moderately hypercholesterolemic, hypertensive patients randomized to pravastatin vs usual care: The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT-LLT)*. JAMA 2002; 288(23): 2998-3007.
7. SKERRETT PJ, PASTERNAK RC: *ALLHAT-LLT: Questions, Questions, and More Questions (and Some Answers)*. Curr Atheroscler Rep 2004; 6: 375-80.
8. BARRY RD, FURBERG CD, WRIGHT JT, CUTTER JA, WHELTON P. *ALLHAT: Setting the record straight*. Ann Intern Med 2004; 141:39-46.
9. BROWN WV, MOU8.8; .SSA M: *Perspectives from the Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial—Lipid Lowering Trial and the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial—Lipid Lowering Arm*. Curr Opin Lipidol 2003; 14(6): 593-7.

10. KASTELEIN JJ: *The future of lipid-lowering therapy: the big picture*. *Neth J Med* 2003; 61(5 Suppl): 35-39.
11. CHAPMAN N: *New Evidence in hypertension and hyperlipidemia*. *Heart* 2004; (90 Suppl IV): iv14-iv17.
12. LAWLOR DA, EBRAHIM S, MAY M, DAVEY SG: *(Mis) use of factor analysis in the study of insulin resistance*. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 1013-1018.
13. HANLEY AJ, KARTER AJ, FESTA A: *Factor analysis of metabolic syndrome using directly measured insulin sensitivity: the insulin resistance atherosclerosis study*. *Diabetes* 2002; 51: 2642-2647.
14. ARYA R, BLANGERO J, WILLIAMS K: *Factors of insulin resistance syndrome-related phenotypes are linked to genetic locations chromosomes 6 and 7 in nondiabetic Mexican-Americans*. *Diabetes* 2002; 51: 841-847.
15. SCHEMPER M: *Prevalence accuracy and explained variation*. *Stat Med* 2003; 22: 2299-22308.
16. FEINSTEIN AR: *Multivariable Analysis: An introduction*. New Haven Connecticut: Yale University Press, 1996: pp. 297-369.
17. FEINSTEIN AR: *Multivariable Analysis: An introduction*. New Haven Connecticut: Yale University Press, 1996: pp. 111-119.
18. *Expert Committee on Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care* 1997; 20: 1183-1197.
19. *User's Guide: SPSS for windows. Advanced Statistics release 11.5 Chicago: SPSS; 2003: pp. 285-310*.
20. LTEIF A, MATHER K: *Insulin resistance, metabolic syndrome and vascular diseases: Update on mechanistic linkages*. *Can J Cardiol* 2004; 20 Suppl B: 66B-76B.
21. KIM SH, ABBASI F, REAVEN GM: *Impact of degree of obesity on surrogate estimates of insulin resistance*. *Diabetes Care* 2004; 27(8): 1998-2002.
22. REAVEN G: *The metabolic syndrome or the insulin resistance syndrome? Different names, different concepts, and different goals*. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2004; 33(2): 283-303.
23. CHEAL KL, ABBASI F, LAMENDOLA C, McLAUGHLIN T, REAVEN GM, FORD ES: *Relationship to insulin resistance of the adult treatment panel III diagnostic criteria for identification of the metabolic syndrome*. *Diabetes* 2004; 53(5): 1195-200.
24. REAVEN GM: *Insulin resistance, cardiovascular disease, and the metabolic syndrome: how well do the emperor's clothes fit?* *Diabetes Care* 2004; 27(4): 1011-2.
25. McLAUGHLIN T, ALLISON G, ABBASI F, LAMENDOLA C, REAVEN G: *Prevalence of insulin resistance and associated cardiovascular disease risk factors among normal weight, overweight, and obese individuals*. *Metabolism* 2004; 53(4): 495-9.
26. AGUILAR-SALINAS CA, ROJAS R, GOMEZ-PEREZ FJ, VALLES V, RIOS-TORRES JM, FRANCO A, ET AL: *High prevalence of metabolic syndrome in Mexico*. *Arch Med Res* 2004; 35(1): 76-81.