

Mortalidad por cáncer de mama. Tendencia y distribución geográfica, 1981-2001

Guadalupe
Aguayo-Alcaraz,¹
Luz Margarita
Jiménez-Pérez,²
Alfredo
Celis-de la Rosa,²
José Luis
Canales-Muñoz²

RESUMEN

Objetivo: describir la tendencia y distribución geográfica en México, de la mortalidad por cáncer de mama.

Material y métodos: estudio ecológico y de tendencia, de 1981 a 2001. Se analizaron 52 739 defunciones por cáncer de mama en mujeres ≥ 20 años, según la Clasificación Internacional de Enfermedades. Los datos se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y de los Censos Generales de Población. El periodo estudiado se dividió en trienios. Se calcularon tasas ajustadas con el método directo, se utilizó el modelo de regresión lineal para elaborar la tendencia y se construyeron mapas de la mortalidad en el país. Resultados: la tendencia de la mortalidad se incrementó en la primera década y hasta la segunda mitad del periodo se mantuvo estable, con un descenso importante en cuatro estados ($p < 0.05$). El 66 % de los estados tuvo tasas superiores a la tasa ajustada nacional, todos en el norte del país. Nayarit, Guerrero y Estado de México tuvieron un incremento de la mortalidad mayor a 300 %.

Conclusiones: la tendencia ascendente y estabilización de la mortalidad es semejante a lo observado en otros países. Los estados del norte tuvieron la mayor tasa de mortalidad, tasas intermedias en el centro y bajas en el sur. Es posible que estos cambios sean secundarios a aspectos sociales, ambientales y a la atención médica oportuna.

SUMMARY

Objective: to describe trend and geographical distribution of breast cancer mortality, in Mexico.

Methods: it was done an ecological and tendency study from 1981 to 2001, 52 739 deaths by breast cancer in women ≥ 20 -year-old. Mortality was studied according to the International Classification of Diseases. The data were obtained from the National Institute of Statistics, Geography and Informatics and from the General Census of Population. The period studied was three-yearly. Adjusted rates were calculated with the direct method. It was utilized a lineal regression model for the analysis of mortality tendencies. Map was built from the distribution of the mortality along the country.

Results: the mortality tendency was increased in the first decade and in the second it was maintained stable, with an important drop in four states ($p < 0.05$). The 66 % of the states had rates over the national adjusted rate, all of them in the north of the country. Nayarit, Guerrero, and Mexico State had an increment of 300 %.

Conclusions: the ascending tendency and stabilization of the mortality is similar to other countries. The north states had the greater rate of mortality, intermediate rates in the middle of country and drops in the south. It is possible that these changes were secondary to environmental, social and medical care factors.

Recibido: 13 de octubre de 2006

Aceptado: 20 de septiembre de 2007

Introducción

El cáncer de mama como problema de salud pública mundial es la primera causa de mortalidad por neoplasia en la mujer, aunque su incidencia y mortalidad varían entre los países. En la

década de 1990, la frecuencia en Norteamérica y el norte de Europa registró las tasas más altas de mortalidad (27 defunciones por cada 100 mil mujeres), el sur de Europa y Latinoamérica tenían una frecuencia intermedia,¹ mientras que en Asia y África se observó la frecuencia más

¹Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecoobstetricia, Instituto Mexicano del Seguro Social
²Universidad de Guadalajara

Guadalajara, Jalisco

Comunicación con:
Guadalupe
Aguayo-Alcaraz.
Tel: (33) 3674 7764.
Correo electrónico:
aalupita@yahoo.com.mx

Palabras clave

- ✓ mujeres
- ✓ cáncer de mama
- ✓ estudios epidemiológicos

Key words

- ✓ women
- ✓ breast neoplasms
- ✓ epidemiologic studies

baja (cuatro defunciones por cada 100 mil mujeres). En Latinoamérica, México y Colombia² eran de los países con las tasas de mortalidad más bajas. Sin embargo, un estudio en México³ mostró que a pesar de lo anterior, la tendencia de la mortalidad en el periodo de 1979 a 1994 fue ascendente.

El cáncer de mama, de igual manera que otros problemas de salud, sigue pautas geográficas, culturales y socioeconómicas que orientan y condicionan el comportamiento de la enfermedad. Varias investigaciones⁴⁻⁶ han mostrado que la distribución de esta patología tiene diferencias en su frecuencia y mortalidad, tanto entre los países como al interior de éstos. Así, un estudio en Estados Unidos¹ mostró que en las áreas del norte de ese país, la mortalidad por cáncer de mama en mujeres fue el doble que en las zonas del sur.

En este sentido, tanto el estudio de tendencias como el de variaciones geográficas han sido utilizados para conocer los posibles factores relacionados con las diferencias de la mortalidad entre diversas regiones.⁷⁻⁹ Por ejemplo, el uso del método de Sistemas de Información Geográfica permitió generar hipótesis de exposición a factores de riesgo ambiental para cáncer de mama,¹⁰ como los pesticidas. En otra investigación¹¹ se informó la asociación entre la exposición a pesticidas y la incidencia de cáncer de mama. También se ha descrito la relación entre la ausencia de servicios de mamografía y altas proporciones de diagnósticos tardíos, en particular en áreas habitadas por mujeres negras y latinas.⁷ De manera adicional a esta metodología se han agregado algunas variantes que permiten aportar más datos al comportamiento del cáncer; una de éstas relaciona el coeficiente de correlación de Pearson con tasas estandarizadas por edad al acontecer la muerte y sus diferencias por sexo, que incluso son influidas por el tipo de registro del certificado de defunción y otras variables relacionadas con diferencias étnicas, patrón de migración, ambiente y estilo de vida.⁸

Por otra parte, se ha demostrado que los cambios en el estilo de vida tales como la nuliparidad y baja fecundidad influyen en la frecuencia del cáncer de mama, cambios que han ocurrido a lo largo del tiempo y con variaciones geográficas. En México es posible que lo anterior se relacione con el incremento anual de 5.2 % de la

mortalidad por cáncer de mama durante el periodo 1989 a 1998. Este aumento supera 2 % lo observado en países desarrollados. Esto sugiere que ciertas características socioeconómicas, reproductivas y ambientales tienen un comportamiento como condicionantes de alto riesgo para el incremento de este cáncer en la población femenina. De aquí la importancia de conocer la tendencia de la mortalidad por cáncer de mama en las diferentes entidades federativas de México.

Este estudio ofrece un panorama epidemiológico por estado desde una perspectiva temporal y espacial en México, bajo una plataforma estandarizada de información, que podría utilizarse como elemento para la evaluación de políticas y programas de salud.

Material y métodos

Mediante un estudio de tendencia con un enfoque ecológico (por la comparación de grupos poblacionales diferenciados por la ubicación geográfica, lo que permite identificar posibles relaciones de la mortalidad con las condiciones ambientales), se estudiaron todas las defunciones por cáncer de mama en mujeres mayores de 20 años de edad, en las 32 entidades federativas del país, durante un periodo de 21 años (1981 a 2001) dividido en trienios. Todas las defunciones registradas en los sistemas oficiales fueron codificadas según los criterios de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), novena (CIE-9) y décima (CIE-10) edición. De acuerdo con la CIE-9 corresponde al código 174, que incluye enfermedad de la mama, partes blandas del pezón y tejido conjuntivo (este código se utilizó para el periodo de 1981 a 1995); y bajo la CIE-10 se utilizó el código C50, que se aplica para el tumor maligno de mama (periodo de 1996 a 2001). Fueron excluidas las defunciones por cáncer de mama ocurridas en mujeres extranjeras y en las que no se registró con precisión algunos de los códigos correspondientes de ambas clasificaciones.^{12,13}

Las variables incluidas en el estudio fueron las siguientes: 32 entidades federativas del país, fecha de la defunción del 1 de enero de 1981 al 31 de diciembre del 2001, edad de la mujer, población femenina por entidad federativa, código de

la CIE. La recolección de la información se hizo a partir de las bases de datos disponibles y proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), que recoge todos los certificados de defunción elaborados en las organizaciones públicas y por médicos de organismos privados o que ejercen su práctica individual. Los datos se ordenaron en una base de datos secundaria disponible en el programa de cómputo Visual FOX. El análisis se hizo con el programa SPSS versión 10 para Windows. Las tendencias de población y la elaboración de tasas ajustadas se llevaron a cabo en una hoja de cálculo del programa Excel. Los mapas gráficos fueron obtenidos con el programa Epi-Map de Epi-Info versión 2002.

Se consiguieron 52 739 registros de defunciones clasificadas como cáncer de mama, con los que se dedujeron las tasas de mortalidad utilizando como denominador la población femenina registrada por el INEGI para los Censos Generales de Población de 1980, 1990 y 2001, y para el Conteo General de Población de 1995. Las tasas ajustadas se calcularon por el método directo de la siguiente manera:¹⁴

$$Tasa\ ajustada = \frac{\sum (tasa\ N\ estándar)}{N\ total\ estándar}$$

La población estándar (denominador) fue la informada para el país por el Censo General de Población de 2000 (INEGI, 2001). Para los años en que no hubo censo ni conteo general de población se hicieron proyecciones de la población, para obtener el denominador correspondiente mediante el método aritmético que se muestra en la siguiente fórmula:

$$P_x = P_1 \frac{P_2 - P_1}{T} t$$

Donde:

P_x = número estimado de habitantes para la fecha deseada.

P_1 = número de habitantes según el primer censo.

P_2 = número de habitantes según el segundo censo.

T = tiempo exacto transcurrido entre los dos censos, generalmente expresado en años y su correspondiente fracción decimal.

t = tiempo entre la fecha del primer censo y la fecha para la cual se hace la estimación.

Como numerador se utilizaron las defunciones por grupo de edad informadas por el INEGI para cada uno de los años estudiados. De esta manera se obtuvo para cada año y entidad federativa la tasa de mortalidad estandarizada respectiva.

Para el análisis de tendencias de mortalidad se empleó el método de regresión lineal, en el que la variable independiente fue el año de observación y la variable dependiente la tasa de mortalidad ajustada. La interpretación de la tendencia con el modelo de regresión se hizo a partir de la hipótesis que señala que la inclinación de beta es diferente de cero.¹⁵

La construcción de los mapas gráficos se hizo con el programa Epi-Map en el que se reconstruyeron las tasas ajustadas, elaboradas por entidad federativa por trienio y para todo el periodo, éstas posteriormente se ordenaron en cuatro estratos de acuerdo con la magnitud de la tasa ajustada en los trienios del periodo.

Resultados

En México, durante el periodo de 1981 a 2001 se registraron 52 739 defunciones por cáncer de mama. Del total de muertes por esta causa, 46 % ocurrió en el grupo de 40 a 59 años de edad, 41 % en mayores de 60 años, 1.26 % entre 20 y 29 años y sólo 48 defunciones en menores de 20 años.

En el periodo estudiado se observó incremento en la tendencia de la mortalidad de más del doble de las tasas ajustadas. Mientras que en 1981 ocurrieron 3.5 defunciones en 100 mil mujeres de 20 años y más, en 1994 se elevó a 8.7 defunciones en 100 mil mujeres. A partir de ese año, la tendencia no mostró cambios importantes hasta 2001, cuando se registró una tasa de 9.9 defunciones en 100 mil mujeres (figura 1).

Las entidades federativas se clasificaron en dos grupos tomando en cuenta la tasa de mortalidad del último trienio: por arriba y debajo de la media nacional (cuadro I). Durante todo el periodo, 10 estados se ubicaron por arriba de esta media. Cabe señalar que Colima y Sinaloa

**Guadalupe
Aguayo-Alcaraz
Mortalidad por cáncer
de mama en México**

tuvieron una tendencia irregular en todo el periodo estudiado. Otros estados, como Zacatecas, presentaron incremento de la tasa de mortalidad por arriba de la media nacional sólo en el último trienio.

En el cuadro II se muestra la razón del cambio de las tasas de mortalidad por trienio, en el que se comparan dos trienios: 1999 a 2001 y 1981 a 1983. En el cambio entre las tasas ajustadas del último en relación con el primero, la razón osciló de 1.70 a 5.49, aumento que se observó en todos los estados. También se comparó el trienio de 1999 a 2001 con el de 1990 a 1992, entre los que se observó aumento pero menos pronunciado, y en algunos estados con tendencia a la estabilización. La razón entre las tasas tuvo una variación entre 0.63 y 1.71. En cuatro estados se apreció disminución de la mortalidad.

De acuerdo con los datos del análisis de regresión y el valor del coeficiente r , siete estados tuvieron una pendiente arriba de 10 y un valor de r que permite considerar una tendencia elevada y, por lo tanto, un pronóstico de incremento. Todos los estados con el valor anterior se localizan en el centro-norte del país. Otros siete estados tuvieron una pendiente menor a seis y un coeficiente r cuyo valor refleja una tendencia más horizontal y un pronóstico de menor incremento. Estos últimos estados se localizan en el sur del país, con excepción de Baja California Sur (cuadro III).

La representación gráfica de la distribución espacial de la mortalidad por estado en el país se realizó con base en el análisis para cada trienio. Así, la comparación del primer trienio con el último mostró diferencias en la distribución geográfica de las tasas, mismas que se mantuvieron de manera semejante durante todo el periodo. La distribución espacial reveló en todos los años una mayor mortalidad en la zona norte del país. Durante el trienio 1981 a 1983, la magnitud de las tasas de mortalidad indican que sólo tres estados del norte registraron las tasas más altas, aunque casi todos los estados del centro-norte del país tuvieron tasas intermedias. La distribución espacial de las tasas de mortalidad del último trienio (1999 a 2001) muestra que casi todos los estados del centro-sur registraron las tasas más bajas, mientras que todos los estados de la franja norte tuvieron las más altas del país (figura 2).

Discusión

La mortalidad por cáncer de mama en México ha cambiado de unos años a la fecha. No obstante, en las distintas entidades federativas la mortalidad ocasionada por el cáncer de cérvix y la causada por el de mama se alternan el primer lugar entre los cánceres de la mujer.¹⁶ Es posible que a nivel nacional este panorama se modifique dado el importante aumento de la mortalidad por este último, de manera que en los siguientes años llegue a ser la primera causa de muerte por cáncer en la mujer.

La tendencia claramente ascendente de la mortalidad por cáncer de mama, seguida de su estabilización, como se identifica en este estudio, también se ha informado en otras investigaciones en países desarrollados que comparan la morbilidad y la mortalidad. Por ejemplo, en Estados Unidos,¹⁷ para el periodo 1976 a 1978 se registró una tasa ajustada de mortalidad de 39.3 defunciones en 100 mil mujeres de 25 a 74 años, cifra que se redujo a 36.9 en el mismo grupo de edad en los años 1996 a 1998.² Jannes¹ señala que en los países desarrollados la estabilización de la tendencia en la mortalidad por cáncer de mama se asocia con la aplicación masiva de acciones específicas para la detección oportuna, entre las que

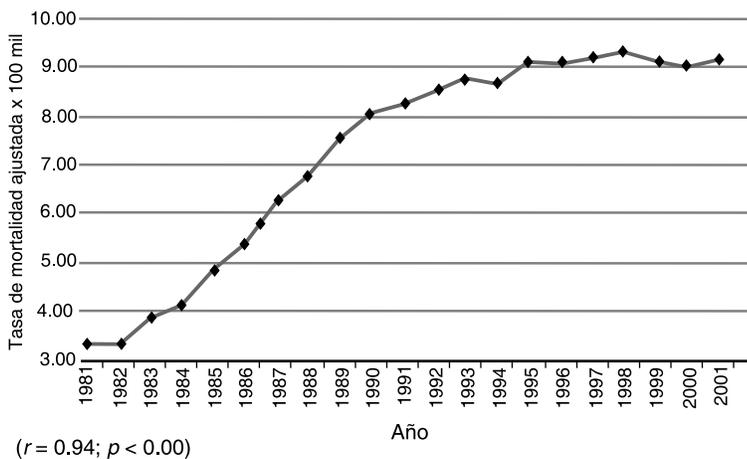


Figura 1. Tendencia de mortalidad por cáncer de mama ajustada por edad para mujeres de 20 y más años durante el periodo 1981-2001 en todo el país

destaca la mamografía; a través de esta técnica se pueden identificar lesiones precursoras del cáncer en etapas iniciales con el consecuente tratamiento oportuno y mejor pronóstico. Haffty y colaboradores¹⁸ informaron una supervivencia a 10 años de 82 % entre las mujeres en las que se hizo el diagnóstico de cáncer por medio de la mamografía, comparado con 68 % de aquellas en las que se hizo la detección de manera clínica. Lo anterior se ha atribuido a la anticipación del diagnóstico de la enfermedad hasta de 10 años o antes de que ocurran las manifestaciones clínicas, como se ha demostrado en algunos estudios prospectivos.^{19,20} Berry²¹ encontró que la reducción de la mortalidad por cáncer de mama asociada a la detección temprana por mamografía varía entre 28 y 65 %. De manera adicional, los tratamientos adyuvantes tienen otra contribución importante, estimándose una reducción entre 12 y 21 %. De hecho, en algunos estudios se ha considerado que la supervivencia es más consecuencia del tratamiento hormonal o quimioterápico adyuvante,²² que sólo el efecto del tamizaje.

México no es el único país de América Latina que muestra una tendencia al aumento de cáncer de mama, ya que esto ocurre en la mayor parte de países de la región y el Caribe. Por ejemplo, en Venezuela la tendencia de mortalidad aumentó de 3.2 defunciones en 100 mil mujeres en 1968, a 15.2 en 1998.² En este sentido, la Organización Panamericana de la Salud¹³ también coincide en que este cambio puede ser explicado en parte por una mayor disponibilidad de recursos para el tamizaje y para el diagnóstico oportuno. Desde luego este aumento real es debido a varios factores entre los que debe incluirse la transición epidemiológica y demográfica, que ocasiona mayor morbilidad y mortalidad en grupos sociales susceptibles y otros con marcadores genéticos específicos al cáncer.²³

De acuerdo con lo anterior, el cáncer de mama ya no es una enfermedad que tenga una elevada frecuencia sólo en países desarrollados, en los que la población femenina es relativamente más vieja que en los países en desarrollo, sino que es posible que los factores de riesgo de índole hereditario, hormonal y ambiental tengan un efecto más agresivo en las mujeres de los países en desarrollo. Esta situación es notoria al comparar las tasas

de mortalidad por cáncer de mama de algunas naciones en desarrollo (Argentina, Chile), las cuales en cambio registran menores tasas de morbilidad que lo que ocurre en países desarrollados de Europa y Norteamérica.

Por otra parte, las diferencias de la tendencia en el país son semejantes a otros estudios. La variación de la mortalidad por cáncer de mama en el norte de Estados Unidos, fue del doble que la observada en el sur.¹ De igual manera, en el presente estudio ocurrió mayor mor-

Cuadro I
Mortalidad estandarizada* nacional y estatal por cáncer de mama, para mujeres de 20 y más años, por trienio de 1981 a 2001

Entidad federativa México (país)	Trienios						
	81-83	84-86	87-89	90-92	93-95	96-98	99-01
Estados por arriba de la tasa nacional durante el trienio 1999-2001							
Coahuila	5.57	6.73	9.51	9.87	11.70	13.23	13.33
Nuevo León	4.45	6.58	10.75	13.22	14.17	13.39	13.15
Distrito Federal	6.00	7.75	10.21	12.20	12.91	12.95	13.00
Baja California	4.63	4.31	7.40	12.84	10.92	9.75	12.93
Chihuahua	5.54	6.81	9.47	11.97	11.26	11.49	12.66
Sonora	4.85	5.81	10.42	10.97	11.52	13.05	12.42
Baja California Sur	6.65	7.54	8.12	11.00	13.38	8.22	11.27
Jalisco	4.11	5.31	8.47	10.94	12.04	11.59	11.13
Tamaulipas	5.02	7.61	8.83	9.62	10.95	12.20	11.05
Aguascalientes	4.21	5.66	9.29	9.22	9.57	12.78	9.43
Zacatecas	2.69	3.15	4.98	5.47	6.25	8.21	9.36
Estados por debajo de la media nacional							
Nayarit	1.62	4.24	6.99	6.27	9.99	7.12	8.91
Querétaro	2.56	3.13	5.54	6.96	7.46	8.72	8.88
Estado de México	1.87	2.28	3.88	7.53	7.92	8.21	8.82
Colima	3.32	3.28	7.53	9.05	9.85	12.10	8.78
Sinaloa	3.22	5.09	6.66	8.40	9.41	10.93	8.52
Durango	3.45	3.11	5.55	8.06	7.04	7.37	8.35
Michoacán	2.44	4.21	5.47	6.67	7.02	7.62	8.11
San Luis Potosí	1.99	3.69	5.45	7.70	7.49	7.56	7.72
Guanajuato	2.49	2.84	4.75	6.98	8.33	8.33	7.48
Hidalgo	3.04	3.40	4.70	6.41	6.73	7.10	7.23
Veracruz	2.14	3.67	5.39	6.57	7.03	6.65	7.03
Tabasco	2.44	2.42	4.48	5.59	5.84	7.28	6.95
Morelos	2.44	3.58	4.87	6.94	6.95	7.74	6.91
Tlaxcala	1.95	2.09	5.09	5.42	6.65	7.67	6.79
Puebla	2.54	3.38	4.82	5.55	6.06	6.58	6.43
Yucatán	1.88	3.52	5.36	6.06	5.21	7.12	6.10
Chiapas	1.47	2.16	2.61	3.72	4.56	6.01	5.09
Campeche	2.86	3.08	5.02	7.94	4.90	5.59	4.96
Guerrero	1.01	2.18	2.63	3.26	4.85	4.98	4.88
Quintana Roo	1.34	3.45	2.42	3.97	3.73	5.22	4.70
Oaxaca	1.23	2.41	3.14	4.24	4.20	5.11	4.55

*Tasa por 100 mil mujeres

**Guadalupe
Aguayo-Alcaraz**
**Mortalidad por cáncer
de mama en México**

alidad en los estados del norte, una tasa intermedia en la parte central (con excepción del Distrito Federal, que tiene alta mortalidad), y baja mortalidad en el sur. Es posible que las diferentes características geográficas puedan ser un reflejo de variables socioeconómicas, aspectos personales y conducta de las mujeres.

Al respecto, es importante resaltar que algunos estados del sur a pesar de tener tasas de mortalidad menores que los del norte, mostraron una tendencia de mayor incremento, tal sucedió con Guerrero, Oaxaca y Chiapas, que ocuparon el segundo, quinto y décimo lugar de aumento porcentual (381.5, 270.7 y 245 %, respectivamente) durante el periodo analizado de 21 años. Sin embargo, es importante insistir que durante la última década en el estado de Oaxaca se registró un aumento de solo 7.5 %, cifra por debajo de la media nacional (9.8 %). Por otro lado, Guerrero y Chiapas tuvieron un incremento de 49.9 y 36.7 % en el mismo lapso. Esta notoria diferencia norte-sur que se mencionó tiene relación estrecha con las principales actividades socioeconómicas y estilos de vida, que en cada zona contribuyen de diferente forma como factores de riesgo. Pues si bien los estados del sur en general son clasificados con mayor nivel de marginación, al interior del propio es-

tado hay subgrupos sociales que de acuerdo con los indicadores de marginación (índice de marginación del Consejo Nacional de Población) utilizados en México, tienen un mejor nivel de vida, como puede observarse en los mapas elaborados, en los cuales se demuestra la correspondencia espacial de los estados con mayor mortalidad por cáncer de mama y menor marginación social.

Los resultados de la distribución norte-sur de la mortalidad por cáncer de mama en este estudio son congruentes con lo señalado por Rodríguez³ para el periodo 1979 a 1994 en México, en el que demostró la relación entre altas tasas de mortalidad por cáncer de mama y bajas tasas de fecundidad, de manera semejante a lo comentado por Per Henrik²⁴ en países nórdicos. De manera adicional a lo anterior, Borrado informó que las mujeres nacidas en México tienen menor probabilidad de diagnóstico temprano, como consecuencia de una baja frecuencia del autoexamen de mama en comparación con las mujeres nacidas en Estados Unidos,^{25,26} lo cual está relacionado con variables de índole social, educativa y otras del área reproductiva.

El aumento descrito puede ser también secundario a mayor detección, disponibilidad y acceso a los servicios de salud, lo que permite de manera consecuente el registro de más casos y defunciones en estos estados.²⁷ Tal es la situación del Distrito Federal, que durante muchos años concentró los recursos sanitarios para atender este problema de salud, y ahora se repite en otros estados como Jalisco y Nuevo León; de hecho, este último tiene una de las tasas de mortalidad más altas del país.

Los cambios tanto en la tendencia general como en cada uno de los estados es consistente con lo informado en varias investigaciones de países europeos y de Norteamérica, en los que se ha descrito que el estilo de vida se asocia con mayor riesgo de morbilidad y mortalidad, además de la influencia de otros factores condicionantes de índole sociocultural y educativa. Es posible señalar que los factores biológicos y socioambientales, así como el mayor acceso a la mamografía y tratamiento médico oportuno, tienen mayor peso que variables de tipo cultural y educativo. Al respecto, Menvielle²⁸ encontró que la influencia de la educación sobre la

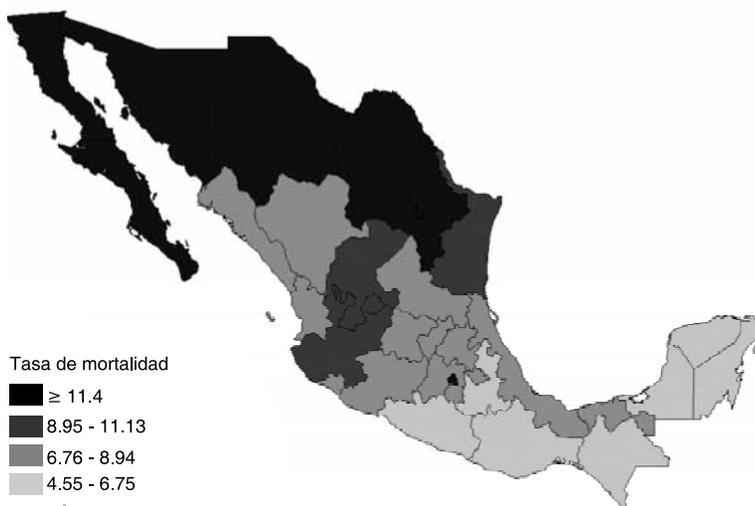


Figura 2. Distribución de la mortalidad por cáncer de mama por 100 mil mujeres en el periodo 1999-2001

tendencia de la mortalidad ya no tiene un efecto tan importante entre las mujeres jóvenes, a diferencia de aquellas con mayor edad.

En este estudio, la estabilización de la tendencia de mortalidad por cáncer de mama ocurrió a partir de 1994, año en el que se publicó la primera norma oficial mexicana específica para esta enfermedad,²⁹ ya que anteriormente las acciones preventivas de detección masiva y tratamiento secundario de esta enfermedad estaban incluidas en la norma oficial mexicana para la detección y atención del cáncer de cérvix. Por lo tanto, es posible que este comportamiento de la tendencia esté relacionado con mayor asignación consecutiva de recursos para su atención, como ocurrió en los países mencionados. Finalmente, este estudio propone abundar en la relación entre la mortalidad y el uso de la mamografía para la detección oportuna de cáncer de mama, y la disponibilidad al tratamiento en la provincia mexicana.

Referencias

- Lacey JV, Devesa SS, Brinton LA. Recent trends in breast cancer incidence and mortality. *Environ Mol Mutagen* 2002;39:82-88.
- Robles CS. Breast cancer in Latin America and the Caribbean. *Rev Panam Salud Publica* 2002; 11:1-14.
- López-Ríos O, Lazcano-Ponce CE, Tovar-Guzmán V, Hernández-Ávila M. La epidemia de cáncer de mama en México. ¿Consecuencia de la transición demográfica? *Salud Publica Mex* 1997; 19:259-265.
- Green BJ, Aschengrau A, McKelvey W, Rudel RA, Swartz ChH, Kennedy T. Breast cancer risk and historical exposure to pesticides from wide-area applications assessed with GIS. *Environ Health Perspect* 2004;112:889-897.
- Roche LM, Ric S, Rachel BW. Use of a geographic information system to identify and characterize areas with high proportions of distant stage breast cancer. *J Public Health Manag Pract* 2002;8:26-32.
- Matos EL, Parkin DM, Loria DI, Vilensky AM. Geographical patterns of cancer mortality in Argentina. *Int J Epidemiol* 1990;19:860-870.
- Kulldorff M, Song C, Gregorio D, Samociuk H, DeChello L. Cancer map patterns: are they random or not? *J Prev Med* 2006;30,S2:37-49.

- Jacquez GM, Greiling DA. Local clustering in breast, lung and colorectal cancer in Long Island, New York. *Int J Health Geogr* 2003;2:3.
- Gregorio DI, Samociuk H. Breast cancer surveillance using grided population units, Connecticut, 1992 to 1995. *Ann Epidemiol* 2003;13:42-49.
- Organización Panamericana de la Salud. Sistemas de información geográfica en salud. Conceptos básicos. Washington, DC: OPS; 2003.
- García-Aguilar J, Rodríguez-Aranda F. Programa de Cribado Mamográfico. Instituto Nacional de Investigación Nuclear. *Contacto Nuclear* 2004; 45:22-25.

Guadalupe Aguayo-Alcaraz Mortalidad por cáncer de mama en México

Cuadro II
Razón de incremento por década de las tasas estandarizadas de mortalidad en cáncer de mama, por entidad federativa, al relacionar el periodo 1999-2001 versus 1981-1983 y 1990-1992

País y sus entidades federativas	Tasa			Razón	
	1981-1983 (a)	1990-1992 (b)	1999-2001 (c)	c/a	c/b
Nayarit	1.62	6.27	8.91	5.49	1.42
Guerrero	1.01	3.26	4.88	4.82	1.50
Estado de México	1.87	7.53	8.82	4.70	1.17
San Luis Potosí	1.99	7.70	7.72	3.87	1.00
Oaxaca	1.23	4.24	4.55	3.71	1.08
Quintana Roo	1.34	3.97	4.70	3.51	1.19
Tlaxcala	1.95	5.42	6.79	3.49	1.25
Zacatecas	2.69	5.47	9.36	3.48	1.71
Querétaro	2.56	6.96	8.88	3.47	1.28
Chiapas	1.47	3.72	5.09	3.45	1.37
Michoacán	2.44	6.67	8.11	3.32	1.21
Veracruz	2.14	6.57	7.03	3.29	1.07
Yucatán	1.88	6.06	6.10	3.24	1.01
Guanajuato	2.49	6.98	7.48	3.00	1.07
Nuevo León	4.45	13.22	13.15	2.96	0.99
Tabasco	2.44	5.59	6.95	2.85	1.24
Morelos	2.44	6.94	6.91	2.84	0.99
Baja California	4.63	12.84	12.93	2.80	1.01
Jalisco	4.11	10.94	11.13	2.71	1.02
Sinaloa	3.22	8.40	8.52	2.65	1.02
Colima	3.32	9.05	8.78	2.64	0.97
México (País)	3.49	8.28	9.09	2.60	1.10
Sonora	4.85	10.97	12.42	2.56	1.13
Puebla	2.54	5.55	6.43	2.53	1.16
Durango	3.45	8.06	8.35	2.42	1.04
Coahuila	5.57	9.87	13.33	2.39	1.35
Hidalgo	3.04	6.41	7.23	2.38	1.13
Chihuahua	5.54	11.97	12.66	2.28	1.06
Aguascalientes	4.21	9.22	9.43	2.24	1.02
Tamaulipas	5.02	9.62	11.05	2.20	1.15
Distrito Federal	6.00	12.20	13.00	2.17	1.07
Campeche	2.86	7.94	4.96	1.73	0.63
Baja California Sur	6.65	11.00	11.27	1.70	1.02

**Guadalupe
Aguayo-Alcaraz
Mortalidad por cáncer
de mama en México**

12. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud 9ª revisión. Washington, DC: OPS; 1984. p. 1-3.
13. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud 10ª revisión. Washington, DC: OPS; 1995. p. 1-3.
14. Camel F. Estadística médica y planificación de la salud. Tomo II. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes; 1991. p. 41.
15. Celis-de la Rosa A. Bioestadística. México: El Manual Moderno; 2004. p. 191-192.
16. Rodríguez CS, Macías MCG, Labastida AS. Cáncer de mama en México, ¿enfermedad de mujeres jóvenes? Ginecol Obstet Mex 2000; 68:185-190.
17. Devesa SS, Silverman DT, Young JL Jr, Pollack ES, Brown CC, Horm JW, et al. Cancer incidence and mortality trends among whites in the United States, 1947-84. J Natl Cancer Inst 1987;79:701-770.
18. Haffty BG, Lee C, Philpotts L, Horvath L, Ward B, McKhann C, et al. Diagnostic significance of mammographic: detection in a cohort of conservatively treated breast cancer patients. Cancer J Sci Am 1998;4:35-40.
19. Jatoi I, Miller AB. Why is breast-cancer mortality declining? Lancet Oncol 2003;4:251-254.
20. Olsen AH, Njor SH, Vejborg I, Schwartz W, Dalgaard P, Jensen MB, et al. Breast cancer mortality in Copenhagen after introduction of mammography screening: cohort study. BMJ 2005;30: 220-222.
21. Berry DA, Cronin KA, Plevritis SK, Fryback DG, Clarke I, Zelen M, et al. Effect of screening and adjuvant therapy on mortality from breast cancer. N Engl J Med 2005;353:1784-1792.
22. Jones AL. Reduction in mortality from breast cancer, screening and increased use of adjuvants are responsible—adjuvants more so. BMJ 2005;330: 205-206.
23. McCullough ML, Feigelson HS, Diver WR, Patel AV, Thun MJ, Calle EE. Risk factors for fatal breast cancer in African women and white women in a large US prospective cohort. Am J Epidemiol. 2005;162:734-742.
24. Per-Henrik Z. Reduction in mortality from breast cancer. BMJ 2005;330:1024.
25. Borrado EA, Guarnaccia CA. Differences in Mexican-born and US—born women of Mexican descent regarding factors related to breast cancer screening behaviors. Health Care Women Int 2000; 21:599-613.
26. Calderón-Garcidueñas AL, Parás-Barrientos FU, Cárdenas-Ibarra L, González-Guerrero JF, Villarreal-Ríos E, Staines-Boone T, et al. Risk factors of breast cancer in Mexican women. Salud Publica Mex 2000;42:26-33.
27. Secretaría de Salud. Estadísticas de mortalidad relacionada con la salud reproductiva, México 2002. Salud Pública Mex 2004;1:75-88.
28. Menvielle G, Leclerc A, Chastang JF, Luce D. Social inequalities in breast cancer mortality among French women: disappearing educational disparities from 1968 to 1996. Br J Cancer 2006; 94:152-155.
29. Secretaría de Salud. Norma oficial mexicana NOM-041-SSA2-2002, para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. México: SS; 2004 (actualización). 

Cuadro III
Mortalidad ajustada, en cáncer de mama por entidad federativa, Regresión lineal relativa al periodo 1981-2001

Entidades federativas	Pendiente	r	t	p
Nuevo León	12.02	0.87	3.97	0.01
Baja California	10.95	0.84	3.47	0.02
Coahuila	10.71	0.98	11.15	0.00
Jalisco	10.36	0.89	4.42	0.01
Sonora	10.66	0.92	5.07	0.00
Colima	10.12	0.85	3.57	0.02
Estado de México	10.22	0.95	6.49	0.00
Distrito Federal	9.50	0.93	5.46	0.00
Chihuahua	9.05	0.92	5.09	0.00
Aguascalientes	8.41	0.82	3.26	0.02
Nayarit	8.53	0.84	3.45	0.02
Zacatecas	8.75	0.99	13.91	0.00
Querétaro	8.93	0.97	9.36	0.00
Sinaloa	8.45	0.88	4.22	0.01
Tamaulipas	8.19	0.93	5.66	0.00
Guanajuato	8.22	0.91	4.84	0.00
San Luis Potosí	7.51	0.90	4.57	0.01
Michoacán	7.06	0.96	8.21	0.00
Veracruz	6.20	0.90	4.65	0.01
Yucatán	5.49	0.86	3.72	0.01
Tlaxcala	7.59	0.93	5.45	0.00
Durango	6.88	0.89	4.31	0.01
Hidalgo	6.13	0.95	7.13	0.00
Tabasco	6.85	0.96	7.56	0.00
Morelos	6.63	0.91	4.87	0.00
Puebla	5.37	0.95	7.03	0.00
Chiapas	5.70	0.95	7.03	0.00
Guerrero	5.41	0.96	7.79	0.00
Quintana Roo	4.16	0.87	3.96	0.01
Oaxaca	4.58	0.93	5.59	0.00
Baja California Sur	5.70	0.65	1.89	0.12
Campeche	3.11	0.51	1.33	0.24
México (país)	7.69	0.94	5.95	0.00