

ARTÍCULO ORIGINAL

Morbilidad y mortalidad por cáncer: experiencia del Centro Estatal de Cancerología de la SSA del Estado de Durango, México**Morbidity and mortality from cancer: experience of the State Center of Cancer from the SSA of Durango State, Mexico**

MD. PhD. Ismael Lares-Asseff^I; MD. Fernando García-Hernández^I; PhD. Martha Sosa-Macías^I; MD. PhD. Verónica Loera-Castañeda^I; MD. PhD. Carlos Galaviz-Hernández^I; MD. F. Antolín Carrete-Ramírez^{II}

^ILaboratorio de Farmacogenómica y Biomedicina Molecular. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-IPN Durango), México.

^{II}Centro Estatal de Cancerología. CEC-SSA (OSC) Durango, México.

RESUMEN

OBJETIVO: En este estudio evaluamos el primer reporte de las estadísticas del cáncer en el Centro Estatal de Cancerología (CEC-Durango), México. **MÉTODOS:** Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo, del período comprendido de enero de 2001 a diciembre de 2003, para conocer la morbimortalidad por cáncer de acuerdo con el sexo y edad, identificando sus características y tendencias.

RESULTADOS: Desde la niñez hasta los 64 años de edad se observó un incremento en el número de casos, para disminuir en las últimas etapas de la vida. Durante la etapa pediátrica existe una alta tasa de casos de leucemia para niños y niñas, seguidas de tumores del sistema nervioso central (SNC) en niños y de osteosarcomas en las niñas. En los adultos, la mayoría de casos se observaron entre los 55 y 64 años de edad, para disminuir en la senescencia. Existen más casos en mujeres que en hombres; el cáncer cervicouterino (CaCu) y el cáncer de mama ocupan el primer lugar en las mujeres, y los tumores del SNC y el cáncer de pulmón en los hombres. El número total de casos disminuye conforme aumenta la edad de los sujetos.

CONCLUSIONES: Hay diferencias en la morbilidad y la mortalidad por cáncer de acuerdo con la etapa de crecimiento y desarrollo de los individuos. La tasa de mortalidad general fue de 10 % del total de casos. La mortalidad se vio incrementada exponencialmente a medida que se incrementa la edad de los sujetos. La mayoría de las muertes correspondió a grupos entre 15 a 24 años de edad y de 45 a 64 años en los hombres, y en las mujeres de 35 a 44 años, y después de los 65 años en ambos grupos.

Palabras clave: cáncer, morbilidad, mortalidad.

ABSTRACT

PURPOSE: In this study, we evaluate the first report of cancer statistics of the Oncology State Center-Durango Mexico.

METHODS: This is a retrospective longitudinal analysis of morbidity and mortality from cancer according to chronological age.

RESULTS: From childhood to 64 years it was observed an increase in the number of cases to decrease in latter stages. On pediatrics age, there is a high rate of cases of leukemia for boys and girls, followed by Central Nervous System (CNS) tumors in boys and osteosarcomas in girls. For adults, most of cases were observed between 55 and 64 years to decrease in senescent. There are more cases in women than in men; cervical intraepithelial neoplasia (CIN) and breast cancer, for the former and CNS tumors and lung cancer for the last. The whole number of cases decreases as age increases.

CONCLUSIONS: There are differences in morbidity and mortality from cancer according to stage of growth and development of the individuals. The general mortality rate was 10 % of total cases. The mortality was increased exponentially as age increases. The majority of deaths corresponded to groups between 15 to 24 years and 45 to 64 years in men, 35 to 44 years and after 65 years in women.

Key words: Cancer, morbidity, mortality.

INTRODUCCIÓN

En el año 2002, los tumores malignos fueron la segunda causa de muerte en México; 58 599 personas fallecieron debido a esta etiología, que en conjunto representó el 12,7 % de las defunciones en ese año. Si se analizara por sexo, los varones representaron el 11,2 % del total de fallecimientos y las mujeres el 14,7 %.¹ Las causas de muerte por cáncer más comunes en las mujeres fueron cáncer cervicouterino (CaCu) con el 14,4 % y de mama con el 12,9 %. Entre los hombres, las etiologías fueron principalmente tráquea, bronquios y pulmón con el 16 % y próstata con el 14,8 %.

Lo anterior indica desgraciadamente que las causas malignas de muerte en la población mexicana son en su mayoría prevenibles (CaCu y pulmón), y detectables (mama y próstata), lo que implica un fuerte compromiso de salud pública que debe ser considerada una verdadera urgencia, sobre todo si se toma en cuenta la pérdida de años por individuo fallecido y más aún en las mujeres donde la pérdida de años/vida es superior a los 20 años.

Si analizamos otros grupos de edad, en los lactantes y preescolares el cáncer ocupa el quinto lugar en defunciones, con el 6,1 %. En los escolares es la segunda causa con el 15,1 % y en adolescentes y adultos jóvenes la tercera con el 7,8 %.¹

Desde la década de los 90 se iniciaron en México la creación, crecimiento y fortalecimiento de los Centros Estatales de Cancerología (CEC), de los cuales funcionan 21 y por iniciar otro.²

Los CEC tienen como funciones primordiales las de atender en el aspecto multidisciplinario a los pacientes, así como el de llevar un registro y seguimiento apropiado, para en determinados casos, dilucidar etiologías tales como el virus del papiloma humano (VPH) o el tabaquismo, o bien para investigar diferentes tipos de cáncer, los cuales constituyen problemas de salud pública.

En el caso específico del Estado de Durango, antes de la creación del CEC en noviembre del 2000, existían 2 reportes previos de registro de cáncer estatal: el primero de ellos publicado en 1992 y el segundo en 1999.^{3,4}

Este reporte comprende las estadísticas vitales del CEC de Durango, previo a otros estudios en los cuales se analizarán y discutirán las experiencias alcanzadas al cumplir 10 años de trabajo. El reporte analiza la morbimortalidad del cáncer por grupos de edad; en virtud de que algunos pacientes son atendidos conjuntamente con el Hospital General de Durango, el seguimiento de los pacientes pediátricos se lleva a cabo en el departamento de Pediatría de dicha institución.

MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo y longitudinal en el Centro Estatal de Cancerología de la SSA del Estado de Durango, México, en el período comprendido de enero de 2001 a diciembre de 2003.

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes atendidos en dicho centro durante el período señalado. Los datos correspondientes a las variables de interés fueron vaciados a una hoja de recolección de datos, diseñada específicamente para esta investigación. Asimismo, se creó una base de datos con el propósito de analizar y procesar la información. Se incluyeron a todos los pacientes que habían sido atendidos desde la apertura del centro hasta el mes de diciembre del 2003.

Para el análisis de los datos se procedió a realizar un análisis descriptivo tanto de la morbilidad como la mortalidad de cada tipo de cáncer, utilizando tablas de frecuencias y proporciones, histogramas y figuras, con la finalidad de conocer el comportamiento de los diferentes tipos de cáncer de acuerdo con la edad y el sexo. Por otra parte, se determinó la tendencia que siguió la prevalencia del cáncer durante los 3 primeros años del trabajo del CEC-SSA de Durango. Se calcularon los porcentajes de cada uno de los tipos de cáncer por edad y por sexo en cada año analizado, y en los 3 años de manera global.

RESULTADOS

Morbilidad

Etapa pediátrica

Durante el período comprendido del 2001-2003 se atendieron 91 pacientes en edad pediátrica, 36 niñas y 55 niños.

En la figura 1 A se observa que el mayor porcentaje de cáncer en las niñas es la leucemia, con 24 % de los casos; el 14 % corresponde a osteosarcoma, y el 11 % corresponde tanto a linfomas y a enfermedad de Hodgkin; el 14 % corresponde a misceláneos y el 26 % a otros tipos de cáncer, de los cuales el mayor porcentaje corresponde a cáncer de ovario con el 8 %, 6 % a tumores del SNC, 6 % a sarcoma de Ewing, 3 % a retinoblastoma y 3 % a estómago.

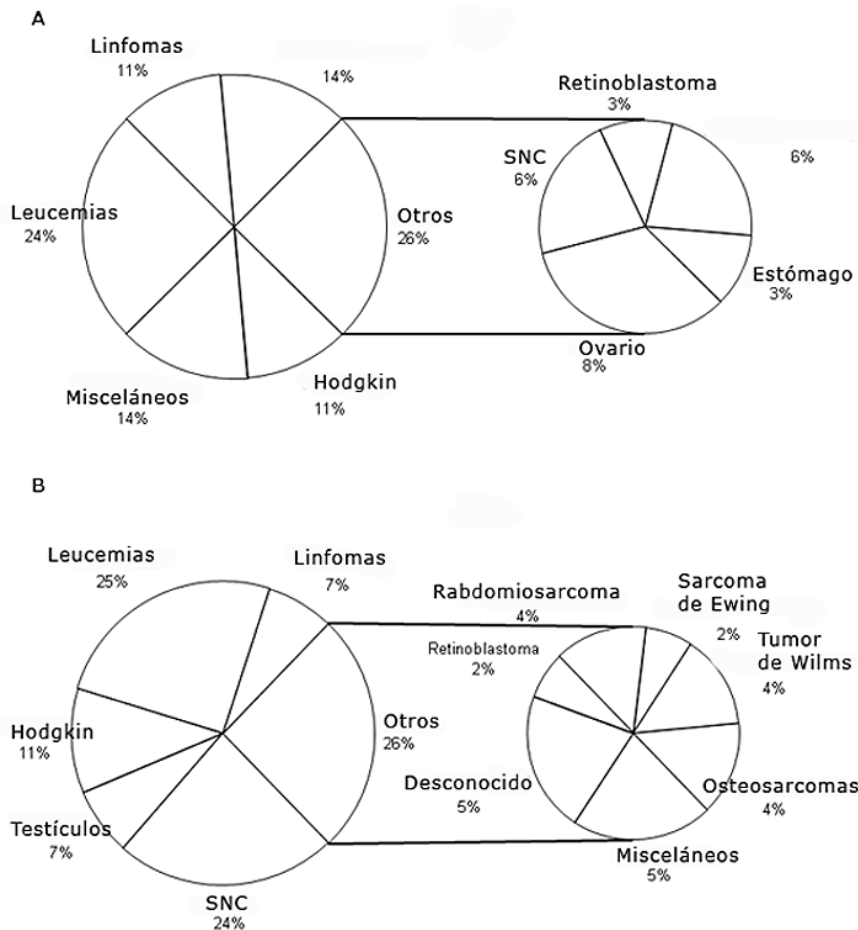


Fig. 1. Porcentajes de cáncer en (A) niñas y en (B) niños.

En el caso de los niños varones (figura 1 B), la leucemia es el cáncer más frecuente, con el 25 %; sin embargo, a diferencia de las niñas, los tumores malignos de SNC ocupan un porcentaje importante, correspondiéndole el 24 %. La enfermedad de Hodgkin presentó un porcentaje del 11 %, el cual fue semejante al determinado en las niñas. Los linfomas y el cáncer de testículo, presentaron el 7 % para cada uno. Con respecto a otro tipo de tumores, le corresponde el 26 % del total, con el porcentaje mas alto del 5 % para cáncer desconocido y 5 % misceláneos; a diferencia de las niñas el osteosarcoma fue menos frecuente, con el 4 %, igual porcentaje que el observado para el tumor de Wilms y el rbdomiosarcoma; el 2 % de pacientes presentaron sarcoma de Ewing y finalmente el 2 % de los pacientes presentaron retinoblastoma.

Etapa adulta

En el mismo período del 2001-2003 se atendieron 941 pacientes adultos, en edades comprendidas de los 19 a 64 años de edad, de los cuales 659 fueron mujeres y 282 hombres. Es evidente una tendencia ascendente del número de casos de pacientes con cáncer, que alcanza su pico máximo de los 45 a los 54 años de edad, con una tendencia descendente de los 55 a los 64 años de edad. En el caso de los adultos masculinos, la tendencia corresponde prácticamente a una línea recta, sin embargo, en las mujeres la tendencia del número de casos con cáncer, semeja a una curva sigmoidea ascendente de los 19 a los 54 años de edad, para decaer la tendencia a los 64 años de edad. Es evidente, sin embargo, que el número de casos de cáncer es mayor en las mujeres, conforme se incrementa la edad cronológica, siendo aún mayor el número de casos en el período de los 45 a 54 años de edad.

En la figura 2 A se presentan los porcentajes de cáncer en pacientes femeninos adultos, donde se evidencia que el cáncer cervicouterino y de mama ocupan el 64 %, con el 34 y 30 %, respectivamente; el 6 % corresponde a cáncer de ovario y el 3 % a cáncer de útero; dentro del 20 % de otros tipos de cáncer, el 3 % corresponde a sarcoma, 3 % a SNC y el porcentaje restante a diferentes tipos. En pacientes masculinos adultos existe una distribución más homogénea entre diferentes tipos de cáncer. En la figura 2 B por ejemplo, el porcentaje alto corresponde a tumores del SNC con 9 %, el cáncer de piel también se presentó en el 9 %, en tanto el cáncer de testículo, linfomas y sarcomas corresponden al 7 %, respectivamente, y el 6 % correspondió al cáncer de pulmón; el porcentaje para otros tipos de cáncer fue del 46 %, con una amplia distribución para diferentes tipos de cáncer y que corresponden al aparato digestivo, próstata, sistema urinario, leucemia, linfoma, entre otros.

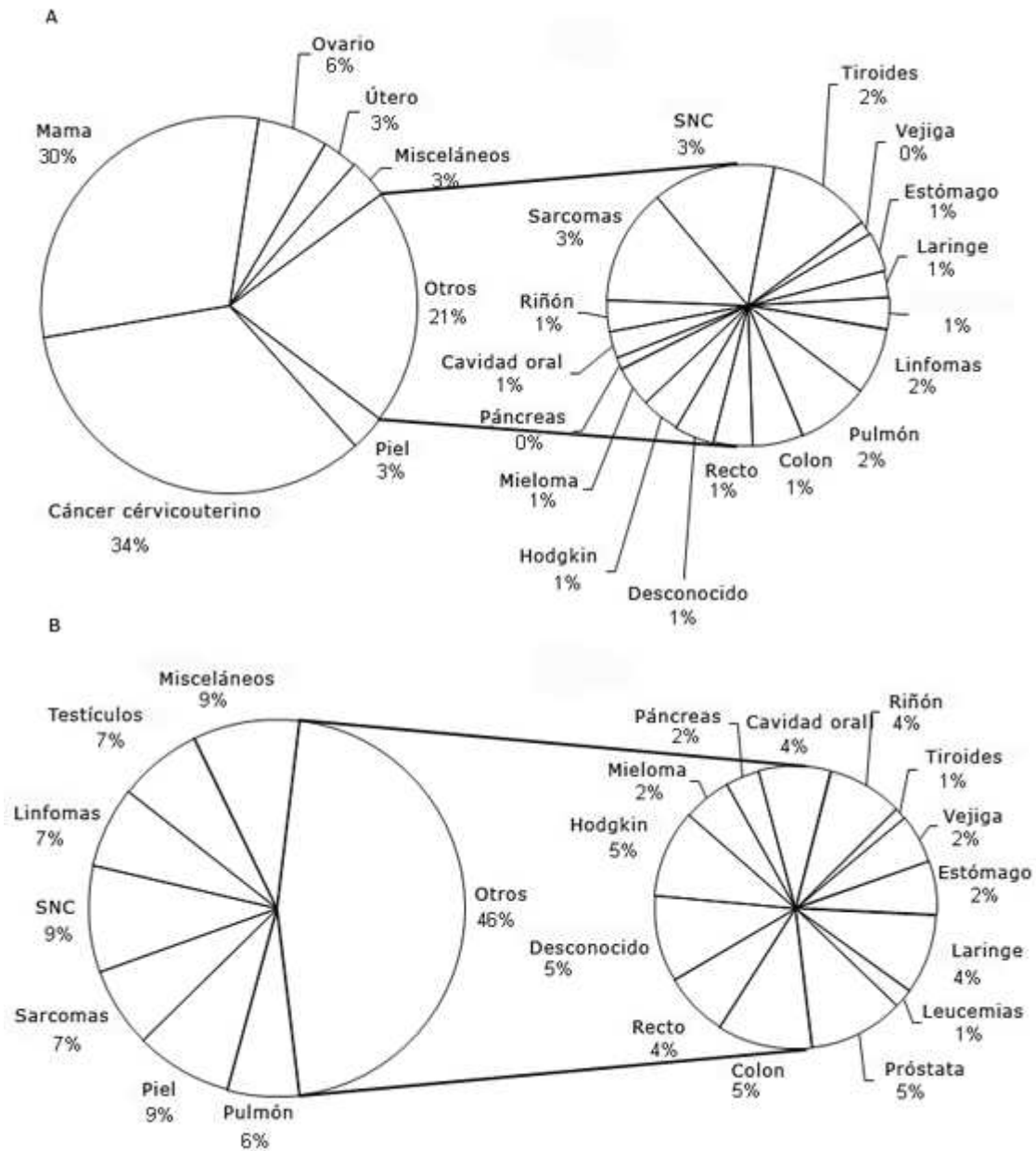


Fig. 2. Porcentajes de cáncer en (A) mujeres y (B) hombres adultos.

Etapa de la senectud

En el mismo período del 2001-2003 se atendieron 414 pacientes senescentes, 185 hombres y 229 mujeres. Una tendencia exponencial negativa puede ser observada del número de casos de cáncer de acuerdo con la edad, comprendida de los 65 a los 95 años de edad. En el caso de las mujeres, en la figura 3 A se muestra que el 45% del total corresponde a 2 tipos de cáncer: el cáncer cervicouterino y el cáncer de mama, con el 25 y 20 %, respectivamente; porcentajes que resultan inferiores a los encontrados en pacientes adultos; sin embargo, en esta etapa de la vida se incrementa de manera importante el cáncer de piel con el 10 %, y las leucemias con el 6 %. El 32 % corresponde a otros tipos de cáncer, con una amplia distribución.

En el caso de pacientes senectos del sexo masculino (fig. 3 B), el mayor porcentaje corresponde a cáncer de piel con el 16 %, cáncer pulmonar con el 12 % y cáncer de cavidad oral con el 12 %; al cáncer de próstata corresponde el 8% y el 43 % a otros tipos, también con una amplia distribución de los porcentajes entre los diferentes tipos, como del aparato digestivo, leucemias y linfomas, SNC, vías urinarias, entre otro y otros.

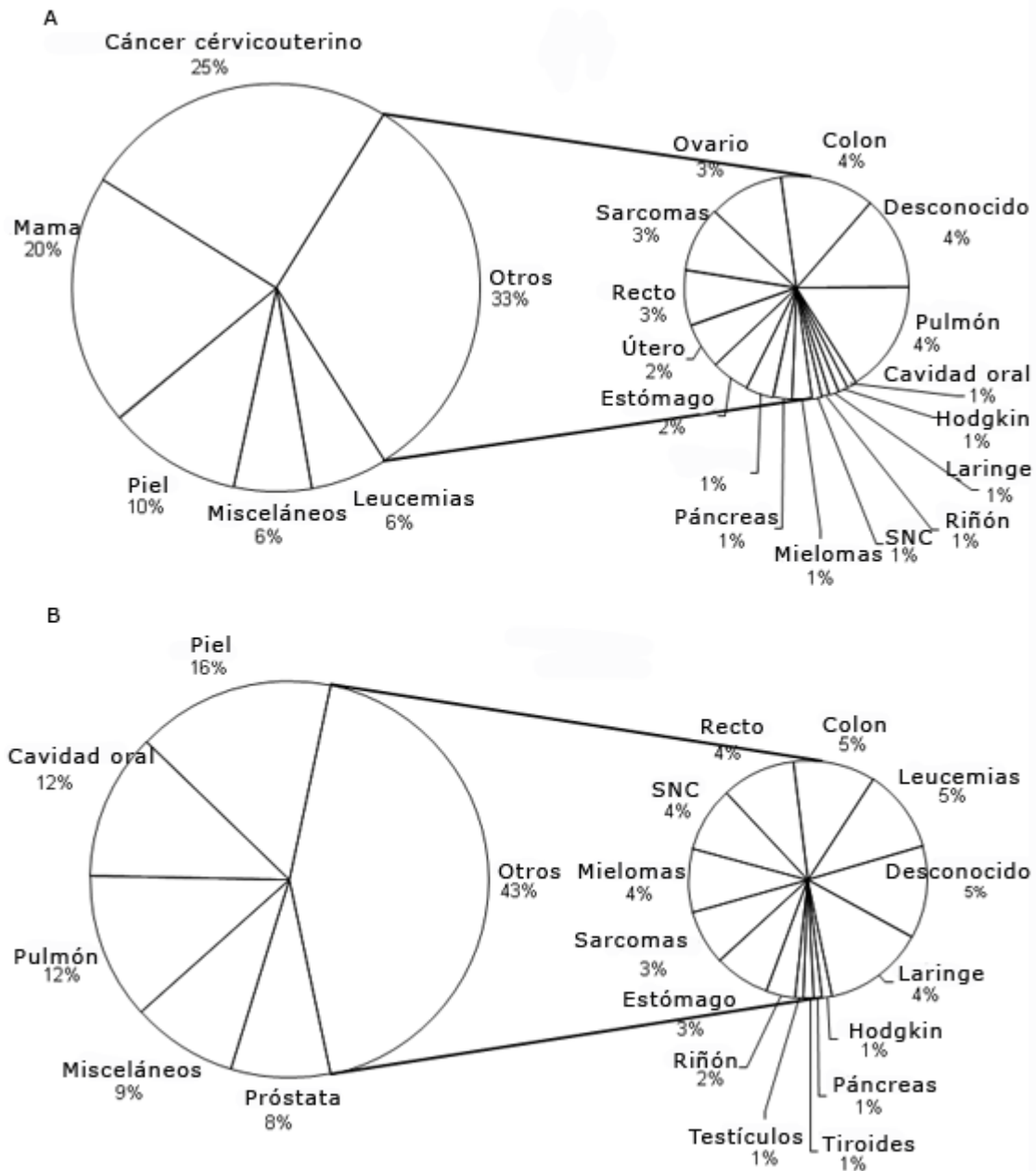


Fig. 3. Porcentajes de cánceres en (A) mujeres y (B) hombres senescentes.

Mortalidad

De un total de 1 477 pacientes atendidos del 2001-2003, se presentaron 148 defunciones que correspondieron al 10,02 %. El 50 % de las defunciones (74

casos), correspondieron a pacientes del sexo masculino y la misma cifra se observó en pacientes del sexo femenino.

La mortalidad observada en ambos sexos en el mismo período del 2001-2003 mostró que los porcentajes mas altos comprenden al cáncer de pulmón con 16 %, luego le sigue el cáncer de mama con el 14 %, y el cáncer cervicouterino con 9 %; 9 % para cáncer desconocido, y 7 % para cáncer de estómago. Finalmente el 45 % de la mortalidad correspondió a diferentes órganos como, riñón, piel, colon, páncreas y linfomas con el 4 % para cada uno de ellos y con porcentajes inferiores en otros órganos.

En la figuras 4 A y B se observan las diferencias de la mortalidad por cáncer en las mujeres y los hombres. La mortalidad de las mujeres (fig. 4 A) fue mas alta para el cáncer de mama con 28 %; el cáncer cervicouterino con 18 %. El cáncer de pulmón explica el 11 % de las muertes, prácticamente la mitad que en los hombres, y el 8 % para cáncer de estomago, cuya cifra es muy semejante al observado en los hombres. El porcentaje de mortalidad para otros tipos de cáncer corresponde al 27 %, de los cuales las cifras mas altas son 7 % para cáncer de ovario y 4 % para linfoma, y en menor porcentaje para diferentes órganos.

El porcentaje más alto de mortalidad en los hombres corresponde al cáncer pulmonar con el 22 % (fig. 4 B), mientras que el 11 % se presentó en las mujeres. Diferentes tipos de cáncer se observaron en los hombres, como son el cáncer de estómago, piel, colon, próstata, riñón, y sarcoma correspondiéndole a cada uno de ellos el 7 %, y el 28 % correspondió a otros tipos de cáncer, de los cuales 5 % correspondió a testículo y 5 % a páncreas.

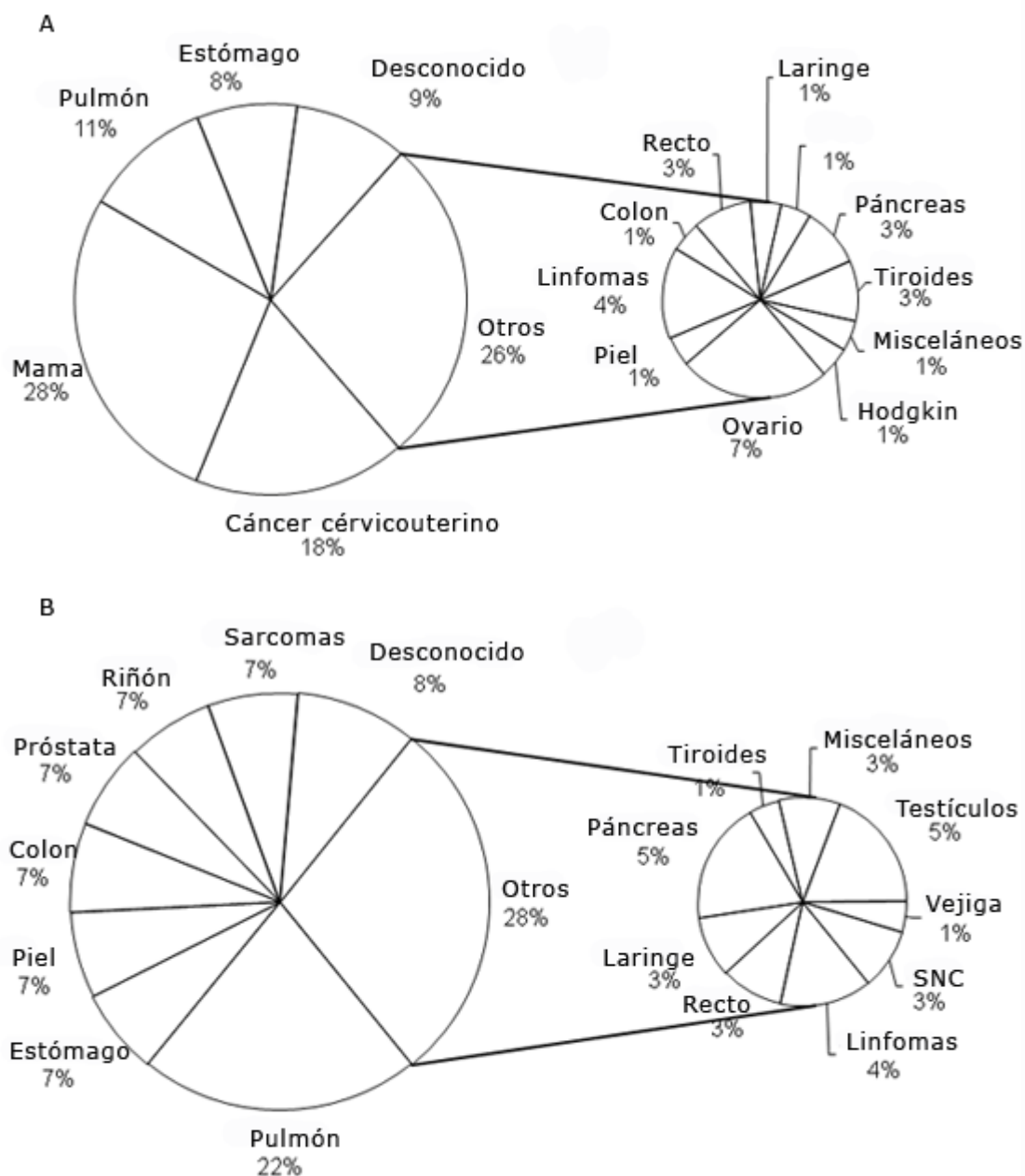


Fig. 4. Porcentajes de mortalidad por cáncer en (A) mujeres y (B) hombres.

Al comparar la mortalidad por cáncer en ambos sexos, entre los años 2001, 2002 y 2003, se encontró que los porcentajes más altos en el año 2001 correspondieron al cáncer de mama con el 19 %, para cáncer pulmonar el 18 %, y 11 % para cáncer cervicouterino, y en el mismo año el 53 % correspondió a otros tipos de cáncer. En el año 2002 la mortalidad fue mas alta para el cáncer de pulmón con el 19 %, luego para cáncer de estómago con el 12 %. El 7 % correspondió a cáncer de mama, el 7 % a cáncer cervicouterino, y 49 % para otros tipos de cáncer. En el año 2003 la mortalidad por cáncer de mama ocupó el porcentaje mas alto con el 17 %, luego le siguen el cáncer de pulmón, cáncer de estómago y cáncer cervicouterino con el 9 % para cada uno de ellos. Asimismo, el cáncer de piel, testículo y páncreas presentaron una mortalidad del 6 % para cada uno de ellos. El 17 % de la mortalidad correspondió a cáncer desconocido, y 22 % para otros tipos de cáncer.

DISCUSIÓN

Principales resultados de este estudio

Los resultados del estudio ponen en evidencia las diferencias observadas en la morbilidad y la mortalidad de acuerdo con la edad y el sexo. Desde la infancia a los 64 años de edad se observó un incremento en el número de casos durante la niñez y la vida adulta, para disminuir en las etapas posteriores de la vida.

¿Qué se sabe sobre este tema?

Nuestro estudio reveló un 1,5 / 1 de la relación niño / niña de los casos de cáncer pediátrico, haciendo una clara distinción al respecto el estudio realizado por *Juárez-Ocaña* y otros,⁵ quienes encontraron un 1,1 / 1 para niños / niñas. Otras diferencias importantes encontradas en el estudio son las relacionadas con la frecuencia de los diversos tipos de cáncer, debido a que la leucemia fue de alrededor de 24-25 % para niñas y niños respectivamente, mientras que *Juárez-Ocaña* y otros⁵ reportaron 45,5 y 46,6 %, respectivamente. Otro estudio evaluó la incidencia de leucemias en El Salvador y los hospitales de la Ciudad de México 1996-2000,⁶ y se encontró que México tiene una de las más altas tasas de incidencia media anual (calculada por millón de niños) en el mundo, de leucemia linfocítica aguda, con una prevalencia del 44,9 %. La prevalencia encontrada para la población de Durango es del 24 % para las niñas y del 25 % para los niños, muy lejos de los reportados en otras poblaciones de América. Es claro, sin embargo, que el CEC-Durango representa solo la población del estado y no es un Centro de referencia fuerte para los estados circundantes a Durango.

Una de las diferencias más importantes encontradas fue para los tumores del SNC, donde se encontró un incremento de hasta 4 veces la prevalencia de estos tumores en los niños en relación con las niñas (24 % vs. 6 %) y 0,7 hombres / mujeres de prevalencia en el estudio de *Juárez-Ocaña*.⁵ En un estudio realizado en un hospital de Karachi, en un período de 10 años, encontraron una diferencia entre 58 niños y 23 niñas para los tumores del SNC con una proporción de 2,5:1 (71,6 % para los varones frente a 28,4 % en mujeres).⁷

¿Qué añade este estudio?

Para los adultos, el mayor número de casos se observó entre los 45 y 54 años para disminuir en las personas senescentes. El número de casos durante la etapa pediátrica es más importante para los niños que en las niñas. Sin embargo, en la etapa adulta, hay más casos en mujeres que en hombres, correspondiendo en primer lugar a CACu con el 34 % y el cáncer de mama con 30 %. Para los hombres el 9 % correspondió a los tumores del SNC y el 6 % a cáncer de pulmón. Existen relaciones hombre mujer de 2:1 respectivamente, en nuestro estudio, para el cáncer de pulmón, en quienes el 41,2 % de los hombres y el 18,2 % de las mujeres son fumadores, pero aparentemente no están relacionados con la exposición ocupacional. En cuanto a esto último, es evidente la fuerte relación entre la mayor incidencia de cáncer de piel en hombres y la exposición al sol, ya que muchos de los pacientes se dedican a actividades agrícolas, sin embargo, no podemos descartar la exposición a los plaguicidas como lo sugiere *Spiewak*.⁸ Sin embargo, es interesante observar que en la etapa de adulto mayor hay un incremento importante en la proporción de casos de cáncer de piel de hombres y mujeres por estar expuestos a pesticidas, apuntando más a la mayor exposición a los rayos

solares como el factor causal de cáncer de piel. El mismo escenario se observa para el cáncer de cavidad oral, que presenta un aumento de 3 veces en los varones entre los adultos y los senescentes, que podría estar relacionada con el tabaquismo y la acumulación de mutaciones.

En las mujeres, la causa principal de muerte se atribuyó a cáncer de mama con el 28 %, 18 % para el CaCu y el 11 % para el cáncer de pulmón. Para los hombres, la causa principal de muerte correspondió a cáncer de pulmón en el 24 % de los casos y 7 % para estómago, piel y cáncer de próstata.

El cáncer es uno de los principales problemas de salud pública; a pesar de todos los avances en la investigación y el tratamiento, cada año mueren más de 6 millones de personas en todo el mundo. Esta situación es crítica, por lo que deben implementarse estrategias preventivas, de lo contrario la Organización Mundial de la Salud advierte que para el año 2025 habrá 15,5 millones de casos nuevos.⁵

En México, por ejemplo, las enfermedades oncológicas son la segunda causa de muerte en la población general después de las enfermedades cardiovasculares, que representan gastos millonarios para los institutos de salud. Por ejemplo, en 1999, el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social gastó 451 millones de pesos mexicanos para la atención a pacientes con cáncer.⁶ De 1950 a 1998, las muertes por enfermedades oncológicas tuvieron un incremento del 68 %. Considerando que en los años 50 del pasado siglo hubo 1 655 muertes por cada 100 000 habitantes, esta cifra aumentó a 52 681 personas en 1998. A partir de la década de los 90, los tumores malignos aumentaron considerablemente en mexicanos mayores de 30 años de edad y de acuerdo con el Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas (RHNM) en 1999, el CaCu ocupó el primer lugar con 22 000 casos por año. A su vez, no se detectaron 11 139 casos de cáncer de mama; 6 146 casos de cáncer de próstata y 4 594 afectadas con cáncer de los ganglios linfáticos en la población general.⁷ Del total de casos, el 63,5 % eran mujeres y el resto correspondió a hombres.

La información existente relacionada con la situación epidemiológica del cáncer en México,⁹ evidencia el aumento en las tasas de morbilidad y mortalidad por cáncer en la población de mayor edad, pero afecta a un número creciente de personas jóvenes. La experiencia de la CEC-Durango de su creación es muy similar a lo comunicado previamente.¹⁰ Para la mortalidad entre 1992 y 2001, la proporción de muertes por cáncer en México oscilaron entre 0,6 y 13,1 %, y el período estudiado 2001 a 2003 en el CEC-Durango fue de 10,0 %.¹¹

Sin duda, la muerte prematura por cáncer es una de las causas más tempranas entre las enfermedades crónico-degenerativas; en 2001 correspondió a una pérdida de 33,5 años potenciales de vida,¹² que se tradujo en los años de vida productiva equivalente a \$947 425.00 pesos mexicanos anuales, que cuando se multiplicó por el salario mínimo en México (\$38,05 pesos diarios),¹³ se tradujo en una pérdida de \$13 158 075 256.00 pesos Mexicanos de costos directos, además de los costos de atención, discapacidad, incapacidad y algunos otros objetos de valor desde el punto de vista material, la calidad de vida individual y familiar.

Limitación de este estudio

Los datos reportados consideran la experiencia de los primeros años de la creación del CEC-Durango.

CONCLUSIONES

En virtud de las implicaciones que el cáncer tiene sobre la salud, la calidad de vida, los impactos económicos, sociales y familiares, y debido a que la población del estado de Durango no es la excepción de ser susceptible a estos padecimientos, el CEC-Durango debe desarrollar no solo investigación epidemiológica, sino también la básica y aplicada, orientadas hacia una práctica de la medicina más preventiva, predictiva e individualizada, que obliga a desarrollar la plataforma de investigación en Medicina Genómica, la cual es prometedora para disminuir y tratar con mayor eficacia y seguridad este serio problema de salud pública.

De esta manera, la población y las instituciones del estado de Durango, México, no deben estar segregadas de los avances científico-tecnológicos obtenidos en el resto del país, con el fin de detener el avance de esta enfermedad, ya que es evidente la tendencia a incrementarse.

La investigación en Medicina Genómica es cada vez mayor en otros estados de México y se considera como una parte fundamental del conocimiento de las diferencias en la estructura genética de los grupos étnicos y las características de la población, las cuales van a determinar diferencias en la susceptibilidad individual para sufrir ciertas enfermedades crónico-degenerativas, así como las diferencias en la susceptibilidad individual en la respuesta a los diferentes tratamientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Estadísticas Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática Estadísticas Vitales. Estadísticas Continuas Demográficas y Sociales 2002 [monografía en la Internet] México, DF: INEGI, 2003. [citado 3 Febrero 2005] Disponible en : <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2007/cancer07.pdf>
2. American Society of Clinical Oncology. ASCO News and commentary for the oncology community. [página Web on the Internet] Alexandria, VA: American Society of Clinical Oncology (ASCO). c2005-2009. [cited 14 July 2009] Available from: <http://www.asco.org/portal/site/ascov2/gsearch?q=Cancer+in+Mexico&x=23&y=5>
3. Correa-Guerra D, Talamás-Márquez JJ, Mohar BA, Meneses-García A. Registro de cáncer en el Estado de Durango 1991. Cirugía 1992;4(2):20-24.
4. Correa-Guerra JD, Bracho-Riquelme RL, Orozco-Campos ML, Talamás-Marquez JJ, Muñoz-Verdeja AN. El registro de cáncer en Durango, México 1991-1997. Cirugía 1999;1(3):9-14.
5. Juárez-Ocaña S, González-Miranda G, Mejía-Aranguré JM, Rendón-Macías ME, Martínez-García M del C, Fajardo-Gutiérrez A. Frequency of cancer in children residing in Mexico City and treated in the hospitals of the Instituto Mexicano del Seguro Social (1996-2001). BMC Cancer 2004;4(3):50-9.

6. Mejía-Aranguré JM, Bonilla M, Lorenzana R, et al. Incidence of leukemias in children from El Salvador and Mexico City between 1996 and 2000: Population-based data. *BMC Cancer* 2005;5(3):33-46.
7. Ahmed N, Bhurgri Y, Sadiq S, Shakoor KA. Pediatric brain tumours at a tertiary care hospital in Karachi. *Asian Pac J Cancer Prev* 2007;3(3):399-404.
8. Spiewak R. Pesticides as a cause of occupational skin diseases in farmers. *Ann Agric Environ Med* 2001;1(2):1-5.
9. Las cifras de cáncer en México. Investigación y Desarrollo. Periodismo de Ciencia y Tecnología. [página Web en la Internet] Durango, Mexico DF: Consultoría en Prensa y Comunicación Copyright © 2010 [citado 3 Febrero 2001] Disponible en: http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=47556&Itemid=67
10. La Situación Epidemiológica del Cáncer en México. Registro histopatológico de neoplasias malignas. [página Web en la Internet]. [citado 2 mayo 2009] Disponible en: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/diveent/RHNM.htm>
11. Las cifras fatales del cáncer en México. Investigación y Desarrollo. Periodismo de Ciencia y Tecnología. [página Web en la Internet] Durango, Mexico DF: Consultoría en Prensa y Comunicación Copyright © 2010 [citado 3 Febrero 2001] Disponible en: http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=47556&Itemid=67
12. Dirección General de Epidemiología, SSA; Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones 2001 (Base de datos preliminar).
13. Salario mínimo nacional correspondiente al año 2001. Comisión Nacional de Salarios Mínimos. El portal del ciudadano del gobierno del distrito federal Mexico DF: Gobierno DF; c2008-2010 [actualizado 3 enero 2001] Disponible en: <http://www.df.gob.mx/index.jsp>

Recibido: 7 de octubre del 2010.

Aprobado: 23 de octubre del 2010.

MD. PhD. *Ismael Lares-Asseff*. Laboratorio de Farmacogenómica y Biomedicina Molecular. CIIDIR-IPN Unidad Durango. Sigma 119. Fracc. 20 de noviembre II. C.P. 34220. Durango, México. E-mail: ismaelares@yahoo.com