

Tendencias e indicadores sociales de la mortalidad por cáncer de mama y cuello uterino. Antioquia, Colombia, 2000-2007

Armando Baena, MSc,^(1,2) Maribel Almonte, MSc, PhD,⁽³⁾ Marta Lía Valencia, MSc,⁽⁴⁾ Santiago Martínez,^(1,5) Katherine Quintero,^(1,5) Gloria I Sánchez, MSc, PhD.⁽¹⁾

Baena A, Almonte M, Valencia ML, Martínez S, Quintero K, Sánchez GI. Tendencias e indicadores sociales de la mortalidad por cáncer de mama y cuello uterino. Antioquia, Colombia, 2000-2007. *Salud Publica Mex* 2011;53:486-492.

Resumen

Objetivo. Estimar tasas estandarizadas por edad (TEE) de mortalidad por cáncer de mama y cérvix 2000-2007 y explorar indicadores sociales que expliquen la variabilidad de las tasas. **Material y métodos.** Las TEE de mortalidad se estimaron por el método directo y mediante regresión lineal se relacionaron con indicadores sociales por subregión. **Resultados.** La TEE de cáncer de mama en Antioquia fue 11.3 por 100 000 mujeres-año y para cáncer cervical 9.1. En Medellín, la TEE de cáncer de mama fue 12.5, 1.8 veces la tasa de cáncer cervical. Se observó una disminución del cáncer cervical en Medellín (valor- $p=0.03$) entre 2000 y 2007, pero no en el resto de Antioquia. La mortalidad de cáncer cervical se relacionó con el porcentaje de miseria (valor- $p=0.0003$). **Conclusiones.** La mortalidad por estas neoplasias ha permanecido constante en Antioquia, con una amplia variación de la mortalidad por cáncer cervical por subregión asociada con niveles de pobreza.

Palabras clave: mortalidad; neoplasias de la mama; neoplasias del cuello uterino; pobreza; condiciones sociales; Colombia

Baena A, Almonte M, Valencia ML, Martínez S, Quintero K, Sánchez GI. Trends and social indicators of both mortality breast cancer and cervical cancer in Antioquia, Colombia, 2000-2007. *Salud Publica Mex* 2011;53:486-492.

Abstract

Objective. To estimate the mortality age-standardized rates (ASR) for breast and cervical cancer from 2000-2007 and explore social indicators that explain the variability of rates in Antioquia. **Material and Methods.** The ASR was estimated by the direct method and linear regression was used to relate social indicators with rates by subregion. **Results.** Breast and cervical cancer mortality ASRs in Antioquia were 11.3 and 9.1 per 100 000 woman-years respectively. In Medellín, the breast cancer mortality ASR was 12.5, 1.8 times the rate of cervical cancer. A decrease of cervical cancer ASR between 2000 and 2007 was observed in Medellín (p -value=0.03) but not in the rest of Antioquia. Cervical cancer mortality ASR was related to the percentage of poverty (p -value=0.0003). **Conclusions.** Mortality due to these neoplasms has remained constant in Antioquia. The wide variation in mortality from cervical cancer between regions seems to be associated with poverty.

Key words: Mortality; breast neoplasms; uterine cervical neoplasms; poverty; social conditions; Colombia

(1) Grupo Infección y Cáncer, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

(2) Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

(3) Cancer Research UK Centre for Epidemiology, Mathematics & Statistics, Wolfson Institute of Preventive Medicine, Queen Mary University of London. Londres, Inglaterra

(4) Secretaría de Salud Municipio de Medellín. Medellín, Colombia.

(5) Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Fecha de recibido: 6 de abril de 2011 • **Fecha de aceptado:** 8 de septiembre de 2011
 Autor de correspondencia: Mtro. Armando Baena. Grupo Infección y Cáncer, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Carrera 51D 62-29, Laboratorio 283.
 Correo electrónico: arbaza@gmail.com, arbaza@udea.edu.co

En el mundo, el cáncer de mama y el de cuello uterino constituyen la primera y tercera causa de muerte por cáncer en las mujeres. Anualmente, se diagnostican cerca de 1.38 millones de casos de cáncer de mama y 529 mil de cáncer de cuello uterino, y ocurren 458 mil y 275 mil muertes respectivamente. La mayoría de los casos de cáncer de mama ocurren en países desarrollados, mientras que los casos de cuello uterino predominan en países en vías de desarrollo.¹ El cáncer de cuello uterino es una importante causa de morbilidad y mortalidad en las mujeres de los países latinoamericanos, aunque en las dos últimas décadas estas tasas han disminuido especialmente en las áreas con mejores índices de desarrollo.² En contraste, las tasas de incidencia por cáncer de mama han tenido un comportamiento ascendente en las últimas dos décadas, principalmente en Argentina y Uruguay, donde han alcanzado cifras similares a las de Europa y Estados Unidos.^{1,3-5} En Colombia, el comportamiento de estas tasas ha sido similar a las del resto de países latinoamericanos. Durante la primera mitad de la última década, las tasas de incidencia anual de cáncer mamario y de cuello uterino fueron 36.4 y 24.8 casos por 100 000 mujeres, y la mortalidad de 9.5 y 10 por 100 000 mujeres, respectivamente.⁶ Para el año 2008, Globocan estimó una incidencia anual de 31.3 casos por 100 000 mujeres para cáncer de mama y 21.5 para cérvix y una mortalidad de 10 por 100 000 mujeres para ambas neoplasias.¹ Entre 1985-2006, las tasas de mortalidad por cáncer de mama han mostrado un incremento anual de 1.6% y se han mantenido constantes en la primera mitad de la década anterior.^{6,7} En contraste, las tasas de mortalidad por cáncer de cuello uterino han disminuido en el ámbito nacional, pero entre 2000-2006 esta disminución sólo ha sido significativa en los principales departamentos de Colombia.⁷ Debido a la heterogeneidad geográfica del país, estas estimaciones varían notablemente entre los departamentos del país.⁷⁻⁹ Antioquia es uno de los 32 departamentos de Colombia y su población es de 6 millones de habitantes, de los cuales 38% se concentran en Medellín, la ciudad capital. A pesar de que Medellín es la segunda ciudad en población y economía de la nación, el departamento presenta un alto nivel de desigualdad. Las tasas de cáncer de mama en Antioquia se ubican por encima del tercil superior y las de cuello uterino por debajo de la mediana, variando ampliamente entre las subregiones con diferentes niveles de desarrollo.⁷ El objetivo fue realizar un análisis de las tasas de mortalidad por cáncer de mama y cérvix entre 2000-2007, y explorar la relación entre la variabilidad de las tasas y algunos factores socioeconómicos de las nueve subregiones de Antioquia.

Material y métodos

Fuentes de información

Se realizó un análisis secundario de los datos de mortalidad para cáncer de mama (CIE10 C50) y cáncer de cérvix (CIE10 C53) a partir de los registros de estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el periodo 2000-2007. Las muertes se agruparon por quinquenios y lugar de residencia. Las muertes por cáncer de mama (CIE10 C50) en hombres fueron excluidas de los análisis. Las muertes de cáncer de cuello uterino sin especificar (CIE10 C55) fueron redistribuidas proporcionalmente en muertes de cuello uterino (CIE10 C53) o cuerpo de útero (CIE10 C54) para cada grupo de edad. Como denominador en la estimación de las tasas, se usaron las poblaciones proyectadas por grupo de edad reportadas por el DANE para cada año.¹⁰ Las subregiones fueron aquellas consideradas por el Departamento Administrativo de Planeación de Antioquia (DAP) como áreas homogéneas según variables ambientales, físico-espaciales, económicas, culturales y sociales, las cuales fueron adoptadas mediante la Ordenanza 41 de noviembre 30 de 1975 para el ordenamiento territorial y administrativo del departamento. Los indicadores socioeconómicos (porcentaje de Alfabetismo (A), porcentaje de población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), porcentaje de Población en Miseria y Pobreza (PMP) y Población en Miseria (PM)) para cada una de las subregiones fueron obtenidos del DAP para el periodo 2005.¹¹ El DAP determinó el NBI para los hogares según características físicas de las viviendas, hacinamiento crítico (más de tres personas por cuarto), acceso a condiciones vitales y sanitarias mínimas (acueducto y alcantarillado), dependencia económica (más de tres personas dependiendo de un miembro sin educación), y satisfacción de necesidades educativas mínimas para población infantil (por lo menos un menor entre 6 y 12 años sin acceso a educación).¹² Asimismo, el PMP correspondió a la población clasificada en los niveles 1 ó 2 del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN), y el indicador PM correspondió a la población en nivel 1.¹³ En Colombia, según el SISBEN, se considera población en miseria al nivel 1 y población pobre al nivel 2.

Análisis estadístico

Las tasas de mortalidad por cáncer de mama y de cuello uterino fueron ajustadas por edad utilizando el método

directo¹⁴ y la población mundial estándar de la Organización Mundial de la Salud (OMS).¹⁵ Se estimaron tasas anuales estandarizadas por edad (TEE) entre 2000-2007, se evaluaron tendencias durante este periodo mediante regresión lineal simple y se estimaron TEE para varios grupos de edad (25-34, 35-44, 45-64 y ≥ 65 años). También se estimaron las TEE entre 2000-2007 para cada subregión con sus respectivos intervalos de confianza $TEE \pm 1.96(ee)$,¹⁴ considerando *ee* como el error estándar de la TEE. Para relacionar las tasas de mortalidad con los indicadores socioeconómicos, se estimaron coeficientes de correlación lineal de Pearson (*r*) y se usaron modelos de regresión lineal simple, tomando el logaritmo natural de las tasas como variable de respuesta y como variable explicativa cada indicador. En todos los ajustes se corroboraron los supuestos de normalidad y homocedasticidad de los residuales mediante las pruebas de Shapiro-Wilks y Harrison-McCabe. Las TEE fueron expresadas en 100 000 muertes por mujeres-año. En todos los análisis se utilizó un nivel de significancia de 0.05, y los resultados fueron generados mediante el paquete R.*

Resultados

Mortalidad por cáncer de mama y de cuello uterino en el departamento de Antioquia y Medellín

La tasa de mortalidad anual por cáncer de mama observada en Antioquia fue 11.3 (IC95% 10.8-11.8) y de cuello uterino 9.1 (IC95% 8.7-9.5). En Medellín la tasa anual de mortalidad por cáncer de mama fue 12.5 (IC95% 11.8-13.2) y la de cuello uterino fue de 7 (IC95% 6.5-7.5). Respecto al resto del departamento de Antioquia, la tasa de mortalidad por cáncer de mama en Medellín fue 1.2 veces más alta (10.1 en el resto de Antioquia, IC95% 9.5-10.7) y la de cáncer de cuello uterino fue 1.6 veces menor (11.3 en el resto de Antioquia, IC95% 10.6-12). Entre 2000 y 2007, las tasas de mortalidad por cáncer de mama permanecieron constantes en Medellín y en el resto de Antioquia (valores-*p* tendencia 0.82 y 0.60, respectivamente) al igual que las tasas de mortalidad por cáncer cervical en el resto de Antioquia (valor-*p* tendencia = 0.07), mientras que en Medellín las tasas de mortalidad por este cáncer presentaron una significativa tendencia

a la disminución, al pasar de 8.5 para el año 2000 a 6.3 en 2007 (valor-*p* tendencia = 0.03) (figura 1).

Al realizar el análisis por grupos de edad, las tasas de mortalidad de cáncer de mama en mujeres entre 45-64 y 65 y más años en Medellín fueron dos veces más altas respecto al resto de Antioquia (figura 2). El comportamiento de la mortalidad por cáncer de cervix fue diferente. En mujeres entre 45-64 y 65 y más años del resto de Antioquia, las tasas de mortalidad por este cáncer fueron hasta tres veces más altas respecto a las mujeres que residen en Medellín (figura 2). Las tendencias en los años observados son constantes, con excepción de un incremento de la mortalidad por cáncer de mama y una disminución de la mortalidad por cáncer de cervix para Medellín en 2006.

Se presenta el mapa de Antioquia (figura 3) distribuido por subregiones y sus correspondientes tasas anuales según neoplasia. La mortalidad por cáncer de mama fue menos variable que la de cáncer cervical, presentándose en un rango inferior a 17 muertes por 100 000 mujeres [Oriente (OR): 8.1, (IC95% 6.7-9.5); Norte (N): 7.7, (IC95% 5.6-9.8); Nordeste (NE): 6.7, (IC95% 4.4-9); Bajo Cauca (BC): 6.4, (IC95% 4.3-8.5); Occidente (OC): 5.8, (IC95% 3.9-7.7); Urabá (U): 4.4, (IC95% 3.1-5.7); Área Metropolitana de Medellín – resto Valle de Aburrá – (VA): 12.9, (IC95% 12.3-13.5); Magdalena Medio (MM): 13.4, (IC95% 9.1-17.7), y Suroeste (SO): 10.5, (IC95% 8.7-12.3)]. En contraste, las tasas de mortalidad por cáncer de cuello uterino presentaron una amplia variabilidad

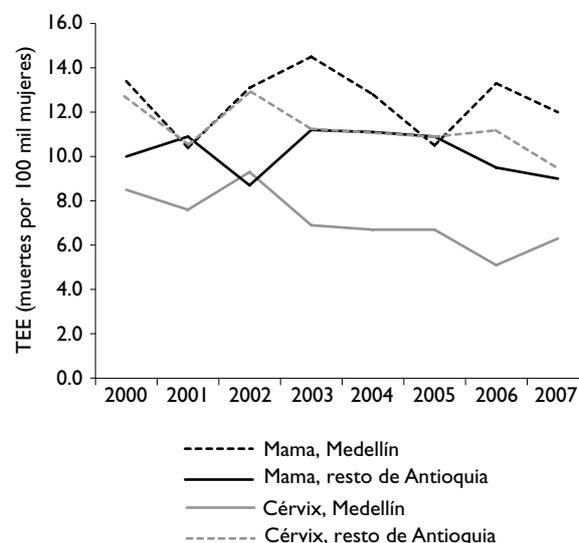


FIGURA 1. COMPORTAMIENTO DE LA MORTALIDAD POR CÁNCER DE MAMA Y CÉRVIX. DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA, COLOMBIA, 2000-2007

* R language and environment for statistical computing and graphics. [Internet] Version 2.10.1. The R Project for Statistical Computing. Institute for Statistics and Mathematics. Universidad de Viena, Austria. Disponible en: <http://www.r-project.org>.

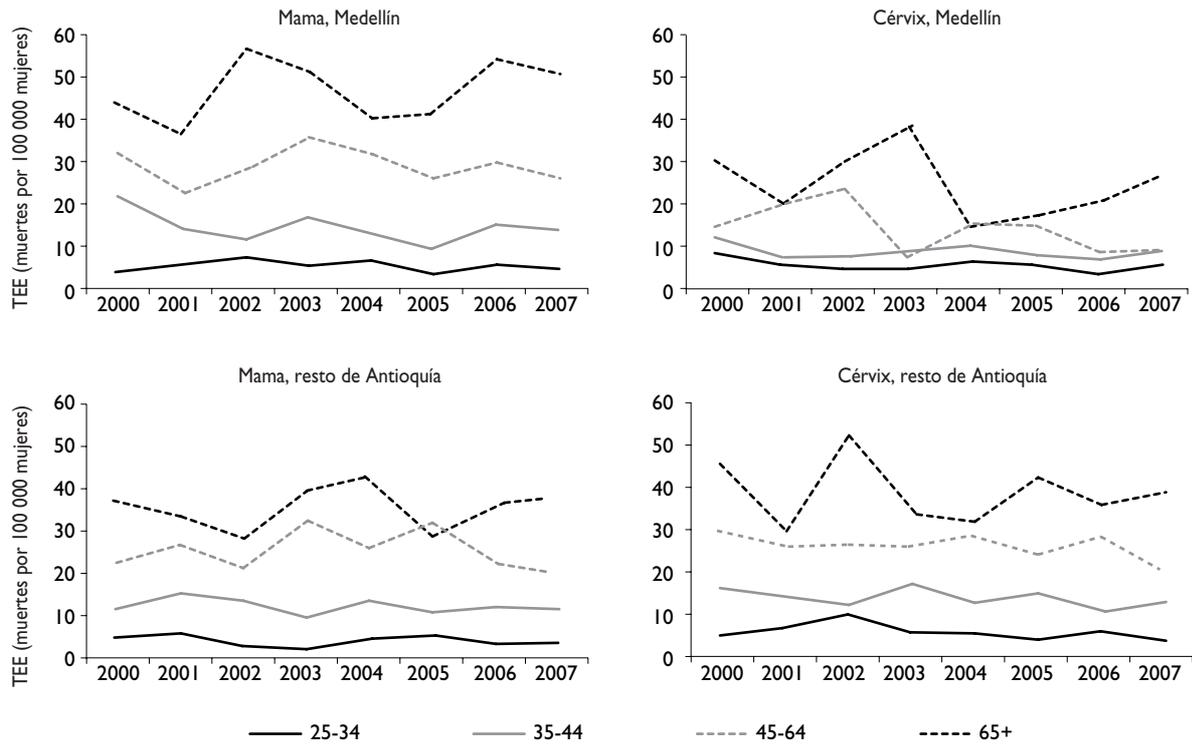


FIGURA 2. COMPORTAMIENTO DE LA MORTALIDAD POR CÁNCER DE MAMA Y CÉRVIX. COMPARATIVO ENTRE MEDELLÍN Y RESTO DE ANTIOQUIA POR GRUPOS DE EDAD Y AÑO, 2000-2007

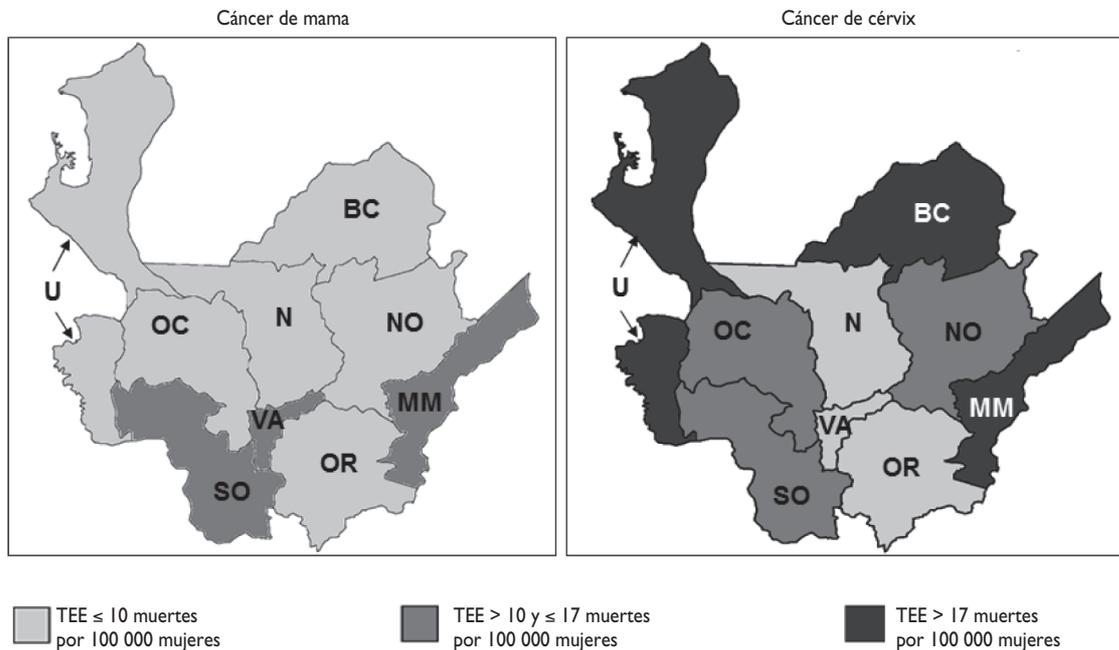


FIGURA 3. COMPARATIVO DE LAS TASAS ESTANDARIZADAS DE MORTALIDAD POR CÁNCER DE MAMA Y CÉRVIX. SUBREGIONES DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA, COLOMBIA, 2000-2007

entre las subregiones. La comparación entre Medellín y cada una de la subregiones mostró que las tasas fueron tres veces más altas en el BC (21.8, IC95%17.8-25.8), MM (21.3, IC95%16-26.6) y U (19, IC95%16.2-21,8), y hasta dos veces más altas en el OC (14.4, IC95%11.4-17.4), NE (14, IC95%10.7-17.3) y SO (12.5, IC95%10.5-14.5). Las subregiones que presentaron un comportamiento similar a Medellín fueron N (8.8, IC95%6.6-11), OR (7.9, IC95%6.6-9.2) y el resto del Área Metropolitana de Medellín (VA sin Medellín) (7.1, IC95% 6.7-7.5).

Tasas de mortalidad e indicadores sociales

La relación entre las tasas y los indicadores fue de tipo exponencial. Se observó relación significativa entre los indicadores y la mortalidad por cáncer de cérvix pero no con cáncer de mama (cuadro I). Las subregiones con bajas tasas de analfabetismo, como el Valle de Aburrá (a donde pertenece Medellín), presentaron las tasas de mortalidad de cáncer de mama más altas ($r=0.53$, valor- $p=0.14$) y las tasas de cáncer de cuello uterino más bajas ($r=-0.9$, valor- $p=0.001$). También se observó que las subregiones con altos porcentajes de población con necesidades básicas insatisfechas, con miseria y con miseria y pobreza, presentaron las tasas de mortalidad de cáncer de mama más bajas ($0.52 < r < -0.57$, valores $p > 0.05$) y tasas de mortalidad de cáncer cervical muy altas ($0.76 < r < 0.93$, valores $p < 0.05$). Los indicadores PM y PMP se relacionaron significativamente con las tasas de mortalidad de cáncer cervical, observándose impor-

tantes diferencias entre subregiones aledañas a Medellín con respecto al resto de Antioquia. La relación más fuerte se observó con el indicador M después de aplicar un algoritmo de selección paso-paso (valor- $p=0.0003$ para PM y 0.001 para PMP) (cuadro I).

Discusión

Se realizó un estudio ecológico, el primero reportado en el periodo 2000-2007 para Medellín y Antioquia. En el departamento de Antioquia las tasas de mortalidad por cáncer de mama son más altas que las de cáncer de cuello uterino. Esta diferencia es mayor en Medellín, en donde ocurre el doble de muertes por cáncer de mama con respecto a cáncer de cérvix. Sin embargo, la distribución de las muertes por estos cánceres en el departamento difiere ampliamente. Nuestros principales resultados confirman la amplia variabilidad de las tasas de mortalidad entre las subregiones, y relacionan dicha variabilidad con el nivel de desarrollo socioeconómico de cada subregión del departamento de Antioquia. Se observó el descenso de las tasas de mortalidad de cáncer de cuello uterino en la última década, principalmente en Medellín, la capital de Antioquia. En comparación con otros municipios y zonas rurales del departamento, Medellín es una ciudad que cuenta con un buen nivel de desarrollo y una amplia oferta de servicios de tamizaje, diagnóstico y tratamiento para este tipo de cánceres. En Medellín se concentra el mayor número de mujeres con alto nivel educativo en Antioquia y las tasas de fe-

Cuadro I

RELACIÓN ENTRE INDICADORES SOCIOECONÓMICOS Y LAS TASAS AJUSTADAS DE MORTALIDAD POR CÁNCER DE MAMA Y CÉRVIX. DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA, COLOMBIA, 2000-2007

Indicador (%)	Coefficiente de regresión*	Error estándar*	Coefficiente de determinación (R cuadrado)	Coefficiente de correlación lineal de Pearson (r)	p†
Cáncer de mama					
Alfabetismo	0.04	0.02	0.28	0.53	0.1432
Necesidades básicas insatisfechas	-0.01	0.01	0.27	-0.52	0.1534
Miseria	-0.01	0.01	0.33	-0.57	0.1069
Miseria y pobreza	-0.01	0.01	0.28	-0.52	0.1469
Cáncer de cérvix					
Alfabetismo	-0.07	0.013	0.81	-0.90	0.0010
Necesidades básicas insatisfechas	0.02	0.007	0.58	0.76	0.0177
Miseria	0.02	0.003	0.86	0.93	0.0003§
Miseria y pobreza	0.02	0.004	0.80	0.90	0.0011§

* Escala logarítmica

† Prueba t de una regresión lineal

§ Variables significativas después de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple y aplicar algoritmo paso-paso

cundidad son las más bajas, especialmente en mujeres mayores de 25 años.¹⁶ Al comparar con Medellín, las mujeres residentes en las subregiones de Urabá, Bajo Cauca y Magdalena Medio están en mayor riesgo de morir por cáncer de cuello uterino. Estas subregiones, presentan los índices de desarrollo más bajos de Antioquia, tienen las tasas de mortalidad hasta tres veces más altas que las reportadas en Medellín y hasta casi cuatro veces más elevadas cuando se comparan con las tasas de mortalidad reportadas en mujeres de 45 o más años de edad (datos no mostrados). La relación significativa entre las altas tasas de mortalidad por cáncer cervical y la pobreza extrema podría llevar a pensar en problemas de cobertura o acceso a servicios de tamizaje de este cáncer en lugares apartados. Al respecto, la Encuesta Nacional de Demografía y Salud de 2010 (ENDS-2010) reportó un nivel de cobertura del uso de la citología en Antioquia de 90% y no se observaron diferencias entre mujeres que vivían en el área rural y urbana del departamento.¹⁵ Sin embargo, esta encuesta también reveló que sólo 12% de las mujeres con resultados anormales en la citología acceden al tratamiento.¹⁷⁻¹⁸

No existen datos sobre la disponibilidad y uso de servicios de diagnóstico y tratamiento de cáncer cervical en las subregiones de Antioquia. Sin embargo, para el cáncer de mama se ha observado que el tipo de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), régimen contributivo o subsidiado, así como la disponibilidad de los servicios de salud, influyen las posibilidades de acceso a diagnóstico histopatológico, siendo dicho acceso más limitado para las mujeres afiliadas al régimen subsidiado.¹⁹⁻²⁰ La prevalencia de factores asociados al riesgo de cáncer de cérvix, como la infección con el virus papiloma humano (VPH), el uso de anticonceptivos orales y la paridad podrían contribuir a explicar las diferencias entre las tasas de mortalidad por este tipo de cáncer entre las subregiones. A la fecha sólo se tiene reporte del estudio realizado en el municipio de Pueblorrico, localizado al suroeste de Antioquia, sobre la prevalencia de anticuerpos y ADN del VPH.²¹⁻²² No existen reportes similares en el resto del departamento que permitan realizar ajustes en el presente estudio. En la ENDS-2010 no se observaron diferencias en el uso de la píldora entre las mujeres de Medellín y el resto de Antioquia. Sin embargo, las mujeres que viven en otras subregiones de Antioquia (áreas rurales) tienen en promedio 3.8 hijos durante la vida, mientras en las mujeres residentes de Medellín el promedio de hijos es de 2.2. Aunque Antioquia es uno de los departamentos de Colombia con las tasas de fecundidad más bajas del país (cinco niños nacidos vivos por 1 000 mujeres en edad fértil), en las áreas rurales estas tasas son más altas que en el resto de Colombia, especialmente en mujeres

entre los 40-44 años con 13 niños nacidos vivos por 1 000 mujeres en edad fértil.¹⁶

Otros estudios han mostrado un descenso en la mortalidad por cáncer de cérvix directamente asociada con el porcentaje de población que accede a los programas de tamizaje en países desarrollados. En Latinoamérica, Costa Rica y Chile reportaron descensos de la mortalidad por este cáncer de 9 y 11%, respectivamente, desde la introducción del programa. Sin embargo, los estudios reportaron que a pesar de la relación entre la cobertura y las tendencias de la mortalidad, estos descensos se presentaron antes de la introducción de los programas de tamizaje, lo que permitió relacionar la fuerte influencia del desarrollo socioeconómico con las tendencias reportadas, más que con la cobertura de los programas de tamizaje con citología.²³

Es posible que los factores relacionados con el desarrollo socioeconómico y el acceso a los servicios de salud estén relacionados con la amplia variabilidad de las tasas de cáncer de cérvix²⁴ pero el papel de los factores relacionados con la salud sexual y reproductiva, los cuales no pudieron ser tenidos en cuenta en nuestro análisis, no se pueden descartar.

Por ser un estudio ecológico, su alcance fue explorar los indicadores socioeconómicos para explicar la variabilidad de las tasas entre las diferentes subregiones. Los resultados de este estudio son congruentes con lo informado en el Atlas de Mortalidad por Cáncer en Colombia del Instituto Nacional de Cancerología (INC), en el cual se reportaron las más altas razones de mortalidad por cáncer de cuello uterino en las áreas de influencia de los grandes ríos y las zonas de frontera.^{7,25} Respecto al cáncer de mama, el INC reportó para las regiones más desarrolladas del país el mayor riesgo de cáncer de mama.^{7,24} Las tasas de mortalidad por cáncer de cuello uterino en algunas regiones (Urabá, Magdalena Medio y Bajo Cauca) fueron el doble de lo reportado para el país¹ y similares a algunas reportadas en países africanos como Madagascar, Nigeria y Angola.¹

La relación entre los indicadores socioeconómicos y estos dos cánceres ha sido ampliamente estudiada, particularmente en cáncer de cuello uterino en el medio latinoamericano,²⁶ por tanto, este estudio no puede considerarse estrictamente original, sin embargo, es el primer trabajo que aborda este tema para una región específica de Colombia. Nuestros hallazgos permitieron corroborar que a pesar de que la mortalidad por cáncer de mama y cérvix ha permanecido constante en Antioquia, existe una amplia variación de la mortalidad por cáncer cervical por subregión asociada con niveles de pobreza. Se recomienda realizar futuros estudios que permitan observar el impacto de políticas públicas para controlar la carga de cáncer en las subregiones de An-

tiología mediante un análisis edad-periodo-cohorte que incluya un mayor número de años de observación.

Agradecimientos

Al DANE por permitir el acceso a los datos de mortalidad, y a la Secretaría de Salud de Medellín por el apoyo técnico y la ejecución de este estudio.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *Int J Cancer* 2010; 127(12):2893-2917.
2. Herrero R, Ferreccio C, Salmeron J, Almonte M, Sanchez GI, Lazcano-Ponce E *et al.* New approaches to cervical cancer screening in Latin America and the Caribbean. *Vaccine* 2008;26 (11):L49-L58.
3. Autier P, Boniol M, La Vecchia C, Vatten L, Gavin A, Hery C, *et al.* Disparities in breast cancer mortality trends between 30 European countries: retrospective trend analysis of WHO mortality database. *BMJ* 2010;341:c3620.
4. Bosetti C, Malvezzi M, Chatenoud L, Negri E, Levi F, La Vecchia C. Trends in cancer mortality in the Americas, 1970-2000. *Ann Oncol* 2005;16:489-451.
5. Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Trends in mortality from major cancers in the European Union, including acceding countries, in 2004. *Cancer* 2004;101:2843-2850.
6. Instituto Nacional de Cancerología. Empresa Social del Estado. Incidencia estimada y mortalidad por cáncer en Colombia 2002-2006. [Consultado agosto 29 de 2011] Disponible en: <http://www.cancer.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=437&conID=758&pagID=1350>
7. Pineros M, Pardo C, Gamboa O, Hernández G. Atlas de Mortalidad por Cáncer en Colombia. En: Instituto Nacional de Cancerología IGAC. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional, 2010.
8. Pineros M, Ferlay J, Murillo R. Cancer incidence estimates at the national and district levels in Colombia. *Salud Publica Mex* 2006;48:455-465.
9. Pineros M, Hernandez G, Bray F. Increasing mortality rates of common malignancies in Colombia: an emerging problem. *Cancer* 2004;101: 2285-2292.
10. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Proyecciones de población. [Consultado 2010 febrero]. Disponible en: <http://www.dane.gov>
11. Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación de Antioquia. Anuario estadístico de Antioquia 2006. [Consultado 2010 marzo 21] Disponible en: <http://www.antioquia.gov.co/antioquia-vl/organismos/planeacion/anuario2006/historia/indice-1.htm>
12. Republica de Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Encuesta de calidad de vida. [Consultado 2010 febrero 15]. Disponible en: http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&task=category§ionid=35&id=32&Itemid=144
13. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales SISBEN. [consultado 2010 abril 12]. Disponible en: <http://www.sisben.gov.co>
14. Woodward M. *Epidemiology: Study Design and Data Analysis*. USA: Chapman and Hall CRC, 2004.
15. Omar B, Boschi-Pinto C, Lopez A, Murray L, Lozano R, Mie I. Age standardization of rates: A new WHO standard. GPE Discussion Paper No 31. Geneva: World Health Organization, 2001. [Consultado 2010 marzo 15] Disponible en: <https://www.who.int/healthinfo/paper31.pdf>
16. República de Colombia. Ministerio de Protección Social. Encuesta Nacional de Demografía y Salud. Salud Sexual y Reproductiva en Colombia ENDS 2010. [Consultado 2010 junio 10]. Disponible en: <http://www.profamilia.org.co/encuestas/Profamilia/Profamilia/>
17. Pineros M, Cendales R, Murillo R, Wiesner C, Tovar S. Pap test coverage and related factors in Colombia, 2005. *Rev Salud Publica (Bogotá)* 2007;9:327-341.
18. Garcés-Palacio IC, Russell - Kirby MA, McClure LA, Mulvihill B, Scarinci IC. Contribution of health care coverage in cervical cancer screening follow-Up. *Int J Gynecol Cancer* 2010;20:1232-1239.
19. Charry LC, Carrasquilla G, Roca S. Equity regarding early breast cancer screening according to health insurance status in Colombia. *Rev Salud Publica (Bogota)* 2008;10:571-582.
20. Velasquez-D, Charry LC, Carrasquilla G, Roca-Garavito S. Equity in access to treatment for breast cancer in Colombia. *Salud Publica Mex* 2009;51(2):S246-S53.
21. Bedoya AM, Duarte DF, Baena A, López CJ, Combata AL, Salazar JE *et al.* Seroprevalencia del papilomavirus humano y factores asociados a infección en mujeres de Pueblorrico, Antioquia. *Infectio* 2008;12 supl 1:60.
22. Salazar JE, Gaviria A, Grisales H, Castaño J, Borrero M, López CJ *et al.* Prevalencia y factores asociados al riesgo de la infección con el virus del papiloma humano en mujeres de Pueblorrico- Antioquia. *Infectio* 2008;12 S1:88-89.
23. Murillo R, Almonte M, Pereira A, Ferrer E, Gamboa OA, Jerónimo J, *et al.* Cervical cancer screening programs in Latin America and the Caribbean. *Vaccine* 2008;26:L37-L48.
24. Wiesner C, Cendales R, Murillo R, Pineros M, Tovar S. Following-up females having an abnormal Pap smear in Colombia. *Rev Salud Publica (Bogotá)* 2010;12:1-13.
25. Hernández G, Herrán S, Cantor LF. Análisis de las tendencias de mortalidad por cáncer de mama en Colombia y Bogotá, 1981-2000. *Rev Colomb Cancerol* 2007;11:32-39.
26. Lazcano-Ponce E, Palacio-Mejía LS, Allen-Leigh B, Yunes-Díaz E, Alonso P, Schiavon R *et al.* Decreasing cervical cancer mortality in México: effect of papanicolaou coverage, birthrate, and the importance of diagnostic validity of cytology. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008;17:2808-2817.