

Aplicabilidad del análisis por causa múltiple de muerte para el cáncer cervicouterino: La experiencia en México

Applicability of the analysis by multiple cause of death by cervical cancer: The experience in Mexico

Lilia Patricia Bustamante-Montes ¹
 Isabel Alvarez-Solorza ¹
 Ángel Domínguez Valencia ²
 María A. Hernández-Valero ³
 Gloria Toxqui Tlachino ²
 Lino González Huidobro ⁴

Abstract *Objective. The study explores the applicability of the multiple-cause-of-death analysis for cervical-uterine cancer. Methods. A proportional mortality hazard design and the analysis of all causes of death due to cervical-uterine cancer from 367 death certificates of women older than 18 years of age from the State of Mexico, and 515 age and year adjusted sample of death certificates of women from the same region who died from other causes. Results. A basic multiple cause of death of 2.9 was observed in the death certificates, i.e., for every basic cause there were 2.9 multiple causes. When adjusting the multiple-causes-of-death analysis for cervical-uterine cancer by age, education, marital and insurability status, the most contributing and associated causes of death were malignant tumors from unspecified sites [OR=18.98 (2.28-157.56) and OR=14.25 (1.67-121.0)] respectively; Diabetes Mellitus as a contributing [OR=1.82 (1.02-3.27) and associated cause [OR=7.78 (1.46-41.37), and systemic arterial hypertension as an associated cause [OR=3.00 (1.40-6.47)]. Conclusions. The multiple-cause-of-death analysis is an adequate to observe the diseases that contribute condition and are associated to the cervical-uterine cancer.*

Keywords *Mortality, Cervical-uterine cancer, Multiple cause-of-death analysis*

Resumen *Objeto. Explora-se a aplicabilidade da análise por causa múltipla de morte para o estudo do cancro cervicouterino. Métodos. Desenho de mortalidade proporcional para analisar todas as causas consignadas na totalidade dos certificados de morte por cancro cervicouterino de mulheres maiores de 18 anos do Estado de México (367), e 515 certificados de mulheres falecida por outras causas. Resultados. Encontrou-se uma razão de causa básica/múltipla de 2.9 nos certificados de morte, isto é pela cada causa básica encontraram-se 2.9 As mulheres falecidas por cancro cervicouterino morrem cinco anos dantes que as que morrem por outras causas (p<0.05). Ao ajustar as análise por causa múltipla para cancro cervicouterino por idade, escolaridade, estado civil, e direito habiencia, destaca a participação dos tumores malignos de lugares mau definidos como causas contribuintes e condicionantes [OR=14.24 (1.67-121.0) e OR=18.98 (2.28-157.56, respectivamente]; seguido pela diabetes mellitus também como contribuintes e sócias [OR=1.82 (1.02-3.27) e OR=7.78(1.46-41.37)] e a hipertensão arterial sistémica como causa sócia [OR= 3.0 (1.39-6.47)]. Conclusões. Causa múltipla é uma análise adequada para observar as doenças que intervêm, contribuem, condicionan e se associam ao cancro cervicouterino no momento da morte.*

Palavras Chave *Mortalidade, Cancro Cervicouterino, Causa Múltipla de Morte.*

¹ Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Pública, Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Tollocan Esquina Jesús Carranza S/N, Col Moderna de la Cruz. 52180 Toluca México. patriciab@yahoo.com.mx
² Instituto de Salud del Estado de México
³ Center for Research on Minority Health, Department of Health Disparities Research, M. D. Anderson Cancer Center, The University of Texas
⁴ Departamento de Docencia e Investigación, Centro Médico del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM)

Introducción

Durante el último siglo, México ha experimentado una serie de transformaciones políticas, económicas y sociales que se reflejan en el estado de salud de sus habitantes¹. La tasa de mortalidad en México ha tenido una tendencia descendente. Entre 1950 y 2005, pasó de 16 a 4.4 defunciones por cada mil habitantes². Estos cambios en la magnitud de la muerte se han acompañado de una modificación de sus causas, configurando una transición y polarización epidemiológica caracterizada por la disminución de las enfermedades transmisibles y el incremento de las enfermedades crónico-degenerativas, producto de la interacción entre factores genéticos, el envejecimiento y las exposiciones ambientales generadas por los estilos de vida^{3,4}.

Dentro de las principales causas de muerte por enfermedades crónico-degenerativas en México, se encuentra el cáncer cervicouterino (CACU); esta causa aparece dentro de las primeras diez causas de muerte en los años cincuenta. Para los primeros años de la década de los ochenta, ocupa el quinto lugar y en los noventa el segundo⁵⁻⁷. En la actualidad continúa dentro de las primeras causas de mortalidad general, situándose en el tercer lugar, después de Diabetes Mellitus y enfermedades cardiovasculares².

En el Estado de México la tasa de mortalidad por CACU inició su descenso en 2000 disminuyendo la tasas de 15.4 a 11.8 en el año 2008 por cada 100 000 mujeres de 25 años y más edad^{2,5-7}.

La fuente primaria para elaborar el análisis de mortalidad sea por causa básica o múltiple es el certificado de defunción. Este análisis permite observar los daños a la salud de la población, fundamenta la vigilancia y el comportamiento de las enfermedades, orienta los programas preventivos y apoya la evaluación y planeación de los servicios de salud⁸.

En 1951, la Organización Mundial de la Salud aprobó la sexta revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades y con ella recomendó un modelo estándar de certificado médico de defunción para lograr la comparación internacional en la información de las causas de muerte y en la producción de sus estadísticas. También se estableció un acuerdo sobre la selección y tabulación de Causa Básica de Defunción con reglas específicas para cuando más de una causa ha sido especificada por el médico⁹.

En los servicios de salud las estadísticas de mortalidad son utilizadas con propósitos de planeación y evaluación de sus programas. El análisis de causa múltiple puede enriquecer la manera tradicional de analizar la mortalidad, al incluir todas las causas que aparecen en el certificado de defunción (causa múltiple).

El método habitual de estudiar la mortalidad por causa básica tiene limitaciones; éstas provienen de reducir un fenómeno multidimensional a uno unidimensional. La "causa básica de muerte" (perspectiva unidimensional) es la enfermedad o lesión que inicio la serie de acontecimientos patológicos que condujeron directamente la muerte o circunstancias del accidente o violencia que condujo a la lesión fatal⁹⁻¹². Aunque la causa básica de muerte es un concepto fácil de entender, éste, algunas veces fracasa ante la complejidad del reporte de las condiciones médicas al momento de morir. El método reduccionista llega a ser problemático particularmente en el caso de las enfermedades crónico-degenerativas cuando un número de condiciones coexistentes se presentan en el momento de la muerte y sólo una enfermedad se elige como causa básica, por lo que se excluyen las otras. En el caso de las muertes violentas, la causa básica sólo puede capturar las circunstancias de la lesión que provocó la muerte¹³.

Las limitaciones mencionadas anteriormente se pueden disminuir con un análisis multidimensional involucrando la codificación y tabulación de todas las causas (Análisis de Causa Múltiple de Muerte) listadas en el certificado de defunción; mientras más "causas múltiples" estén listadas mayor será su utilidad de la información. Este tipo de estudios han servido para generar hipótesis acerca de la etiología de las enfermedades, describir los patrones de cambio a lo largo del tiempo y también para estimar la prevalencia de la enfermedad entre grupos de personas o áreas geográficas^{14,15}. Mediante este análisis se aporta información acerca de la contribución a la muerte de una enfermedad que no es mortal, y también permite observar el impacto de intervenciones o el tiempo de latencia natural de ciertos procesos¹⁶. También se utiliza para la fijación de objetivos y evaluación de cumplimiento de programas de salud, mediante el análisis de los "riesgos competentes" o efectos de sustitución de unas enfermedades por otras. Finalmente los estudios de mortalidad por causa múltiple de muerte evitan los errores que pueden producir las reglas de selección de una sola causa¹⁷⁻¹⁹.

Métodos

Se utilizó un estudio de tipo proporcional incompleto²⁰, debido a que solo incluye la información de las muertes y no de los sobrevivientes, el diseño fue adaptado por Bustamante y colegas al análisis de causas múltiples de muerte⁹.

El análisis se llevó a cabo con la información obtenida de 882 certificados de defunción correspondiente a las muertes no violentas ocurridas en mujeres de 18 y más años de edad, en el Estado de México durante el 2007 y certificadas por un médico. Se conformaron dos grupos de certificados. El primero estuvo constituido por todos aquellos pertenecientes a mujeres que fallecieron por CACU como causa básica de muerte y el segundo por una muestra aleatoria de certificados de muertes ocurridas por otras causas básicas no violentas. Ambos grupos se seleccionaron de acuerdo a los criterios de inclusión señalados previamente.

A todas las causas consignadas en el certificado de defunción se les asignó su código correspondiente a la Décima Revisión de la CIE8 y se seleccionaron las causas básicas y múltiples de acuerdo a las definiciones que se describen a continuación: Causa básica: La enfermedad que inició la cadena de acontecimientos patológicos que condujeron directamente a la muerte. Las definiciones de causa múltiple de muerte utilizadas en este estudio son las que introdujeron Israel et al.¹⁴, en 1986, para el análisis de las causas múltiples de muerte y que continúa vigente. Causa interviniente: Todas aquellas condiciones precipitadas por la causa básica. Causa condicionante: Las enfermedades que de hecho iniciaron la cadena de eventos que condujeron a la muerte cuando la causa original no es la causa básica. Causa contribuyente: Todas aquellas condiciones que no son parte de la cadena de sucesos que condujeron a la muerte pero que contribuyeron a ésta. Causa asociada: Todas las otras condiciones que no sean clasificadas en las categorías anteriores^{9,11,14}.

La codificación de las causas fue realizada por un experto. La captura de la información y análisis fue hecho con el programa STATA 8.0 (STATA Corp. 2003). La estadística descriptiva incluyó diferencia de medias y proporciones de las variables sociodemográficas entre los dos grupos estudiados utilizándose pruebas de t-test y χ^2 .

Para la descripción y búsqueda de asociaciones se partió de la identificación y codificación del grupo de certificados cuya causa básica de muerte correspondió al CACU y el grupo de los certificados que ocurrieron por otras causas básicas.

Primero se realizó un análisis exploratorio de los datos que permitió su limpieza y la construcción de categorías donde se agruparon diferentes tipos de causas de muerte por aparato o sistema de acuerdo a la Clasificación de Tres Caracteres⁸; debido a que se identificaron más de 300 causas diferentes. Posteriormente se realizó análisis bivariado y finalmente análisis multivariado de regresión logística para cada tipo de causa múltiple (interveniente, condicionante, contribuyente y asociada); todos los modelos se ajustaron por edad, escolaridad, estado civil y derechohabencia. Los intervalos de confianza (IC) se calcularon al 95%.

Resultados

Se analizaron los certificados de defunción de 882 mujeres, 367 corresponden a todas las muertes por CACU y 515 a la muestra aleatoria de las muertes por otras causas. Se encontró una razón de causa básica múltiple de 2.9 es decir, por cada causa básica encontramos 2.9 múltiples. El total de causas consignadas en el certificado fue de 2605, de las cuales el 80% correspondió a alguna categoría de causa múltiple. De éstas la más frecuentemente reportada es la interviniente seguida de las causas contribuyentes y las asociadas (Tabla 1). La edad promedio de muerte por CACU es de 58.5 años y de 63.5 por otras causas básicas de muerte. Los años de escolaridad de las mujeres que murieron por CACU son de 3.01 y de 2.8 para las que murieron por otras causas.

La distribución por tipo de causa múltiple, según el número de causas reportadas por certificado para las muertes por CACU fue de 860, de las cuales el 43.8% fueron intervinientes, 17.28% condicionantes, 28.87% contribuyentes y 9.95% asociadas. Para el grupo de certificados de defunción de mujeres que murieron por otras causas básicas se registraron 1745 causas múltiples de las cuales 72.11% fueron intervinientes, 18.05% condicionantes, 31.30% contribuyentes y 8.54% asociadas (Tabla 1).

Las 10 principales causas básicas de muerte de la muestra aleatoria en orden de magnitud son: Diabetes Mellitus, enfermedades hepáticas, hipertensión arterial sistémica, otras enfermedades del corazón, insuficiencia renal, enfermedades crónicas de las vías respiratorias bajas, enfermedades cerebrovasculares, isquemia cardiaca, neumonía y problemas durante el embarazo, parto y puerperio (datos no mostrados en las tablas).

En la Tabla 2 se presentan los modelos bivariados para la asociación entre CACU y las características sociodemográficas de las mujeres estudiadas. Por cada año de edad, el riesgo de morir por CACU se reduce un 2% [OR=0.98 (0.97-0.99)]. Al comparar el estado civil de las mujeres, las casadas/unión libre y las separadas/divorciadas tienen mayor riesgo de morir de

CACU que las solteras y viudas [OR=2.19 (1.36-3.53) y [OR=3.60 (1.73-7.49)], respectivamente. En comparación a otras ocupaciones, las mujeres con actividad técnico profesional tienen 4 veces más posibilidad de morir por CACU que las mujeres con otras ocupaciones [OR=4.42 (1.18-16.47)]. Al evaluar la derechohabiencia no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, entre las mujeres que mueren por CACU o la que mueren por otras causas básicas.

En la Tabla 3, se presentan los modelos multivariados para la asociación entre CACU y las causas intervinientes, condicionantes, contribuyentes y asociadas, ajustadas por edad, escolaridad, estado civil y derechohabiencia. En el modelo de causas intervinientes destaca la insuficiencia respiratoria como causa directa de muerte [OR=2.91 (1.86-4.55)]. Como causas condicionantes, el cáncer en sitios mal definidos y la insuficiencia renal fueron las causas más destacadas [OR=14.25 (1.67-121.09)] y [OR=2.06 (1.20-3.54)], respectivamente. En las causas contribuyentes, el cáncer de sitios mal definidos vuelven a aparecer como parte de la cadena de eventos que llevaron a la muerte [OR=18.98 (2.28-157.56)].

Se observa además como causas contribuyentes a la anemia aplásica [OR=5.40 (2.18-13.34)], a la desnutrición [OR=5.34 (2.92-9.78)] y a la Diabetes Mellitus [OR=1.82 (1.02-3.27)]. Por último, la hipertensión arterial sistémica y la Diabetes Mellitus aparecen como causas asociadas a la muerte por CACU [OR=3.00 (1.39-6.47)] y [OR=7.78 (1.46-41.37)], respectivamente.

Tabla 1. Distribución de las causas básicas y múltiples de muerte consignadas en los certificados de defunción

Tipo de Causa	CACU ^a		Otras Causas Básicas	
	Nº	%	Nº	%
Básicas	367	100.0	515	100.0
Múltiples				
Interviniente	376	43.8	734	42.1
Condicionante	149	17.3	317	18.1
Contribuyente	249	29.0	546	31.3
Asociada	86	10.0	148	8.5
Total	860	100.0	1745	100.0

^aCACU, cáncer cervicouterino

Tabla 2. Análisis bivariado para la asociación entre características sociodemográficas y CACU^a

Características	OR ^b	(IC ^c 95%)	Valor de p
Edad, años			
Media	0.98	(0.97-0.99)	<0.01
Escolaridad, años			
Media	1.1	(1.0-1.15)	0.06
Estado civil			
Soltera	1.00		
Casada/unión libre	2.19	(1.36-3.53)	<0.01
Separada/divorciada	3.60	(1.73-7.49)	<0.01
Viuda	1.43	(0.87-2.36)	0.15
Ocupación			
Ama de casa	1.00		
Profesional	1.10	(0.24-4.97)	0.13
Técnico profesional ^d	4.42	(1.18-16.47)	<0.05
Empleada doméstica	1.05	(0.33-3.34)	0.09
Otras ocupaciones ^e	2.10	(1.04-4.23)	<0.05
Derechohabiencia			
Sí	1.00		
No	0.84	(0.64-1.10)	0.21

^aCACU, cáncer cervicouterino. ^bOR, razón de momios. ^cIC, intervalo de confianza. ^dSecretarias, trabajadoras sociales y técnicos en computación. ^eObreras, campesinas y vendedoras.

Discusión

El número de causas por certificado fue de 2.9, por lo que la utilización de este tipo de análisis es adecuado de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud que lo recomienda cuando el número es mayor o igual a 2.6 causas⁸. Nuestro estudio encontró la misma razón de causas básica/múltiple que el estudio de Rios¹¹. La edad promedio en que ocurre la muerte por CACU es de 58 años, cinco años menos que la edad a la que mueren las mujeres por otras causas. Esta edad es mayor a la reportada por otros autores en 45.5 años². La escolaridad de las mujeres fallecidas por CACU es de dos años y para las otras causas de tres años, la diferencia aunque estadísticamente significativa, muestra un problema, mayor el bajo nivel educativo que puede estar afectando la penetración de los programas preventivos del Sector Salud en la población²¹. Al

Tabla 3. Modelos multivariados para la asociación entre CACU^a y causas intervinientes, condicionantes, contribuyentes y asociadas de muerte, ajustadas por edad, escolaridad, estado civil y derechohabiencia

Causas de muerte	OR ^b	(IC ^c 95%)	Valor de p
Intervinientes			
Insuficiencia respiratoria	2.91	(1.86-4.55)	<0.0001
Condicionantes			
Tumores malignos de sitios mal definidos	14.25	(1.67-121.09)	<0.05
Insuficiencia Renal	2.06	(1.20-3.54)	<0.01
Contribuyentes			
Tumores de sitios mal definidos	18.98	(2.28-157.56)	<0.01
Anemias aplásicas y otras anemias	5.40	(2.18-13.34)	<0.0001
Desnutrición	5.34	(2.92-9.78)	<0.0001
Anemias nutricionales	2.89	(0.88-9.43)	0.078
Diabetes mellitus	1.82	(1.02-3.27)	<0.05
Asociadas			
Enfermedades hipertensivas	3.00	(1.39-6.47)	<0.01
Diabetes mellitus	7.78	(1.46-41.37)	<0.01

^aCACU, cáncer cervicouterino. ^bOR, razón de momios. ^cIC, intervalo de confianza

igual que los estudios realizados por Wall Melanie y Cols.¹⁸, nuestro estudio pudo examinar la relación de las causas básicas y múltiples de muerte así como las características sociodemográficas y covariables en el momento de la muerte.

Aunque no fue el objetivo del estudio se pudieron observar eventos relacionados con los factores de riesgo para desarrollar CACU, por ejemplo con la historia reproductiva y que tienen que ver con mujeres que han estado unidas, nuestro estudio encontró que las mujeres casadas, separadas o viudas tienen un mayor riesgo de morir por CACU que las solteras²². Este grupo de mujeres deben considerarse de mayor riesgo para la implementación de programas.

Llama la atención que la mortalidad por CACU no muestra diferencias si las mujeres pertenecen o no a algún sistema de seguridad social, lo que debe ser un llamado a las autoridades de los Servicios de Salud. Se esperaría que la posibilidad de morir por CACU fuera mayor en mujeres que no tienen acceso a un sistema de este tipo.

Encontramos padecimientos con diferencias estadísticamente significativas entre las mujeres que murieron de CACU que entre aquellas que fallecieron por otra causa. La hipertensión es una condición que generalmente se asocia a enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebrovasculares y en este estudio aparece asociado a CACU con un OR= 4.22 (p<0.01). El conocimiento de la contribución de la hipertensión a la mortalidad es importante, no solamente por el entendimiento de ésta como enfermedad sino

por sus implicaciones en la mortalidad por otras causas básicas.

Este es el primer análisis de causa múltiple de muerte para CACU en México, aunque se han realizado otros^{9,13}. Es un estudio exploratorio que prueba su utilidad en el análisis de enfermedades crónicas que llevan a la muerte como lo es el CACU. Condiciones como la hipertensión, diabetes mellitus o las mismas anemias que acompañan a esta enfermedad quedan subregistradas debido a los criterios de clasificación. Por otra parte la diabetes mellitus se magnifica al encontrarse como causa contribuyente y asociada de muerte al CACU.

La importancia del conocimiento de las causas múltiples es que de no poderse prevenir la causa básica como el CACU, posiblemente la sobrevivencia mejoraría de controlarse o evitarse complicaciones por enfermedades como la Diabetes Mellitus. En otro tipo de enfermedades conocer la causa que origina la muerte cuando está no se elige como básica puede ayudar también a la prevención y reducción de ciertas causas de muerte, como ejemplo de esto tenemos a la hipertensión arterial que no aparece cuando la muerte ocurre por infarto al miocardio o enfermedad cerebrovascular.

En los Estados Unidos de Norteamérica las bases de datos de las estadísticas generadas por causa múltiple son publicadas y disponibles anualmente en el sitio web del Centro Nacional de Estadísticas en Salud (NCHS) por sus siglas en inglés. El uso de este tipo de análisis ha ido incremen-

tándose en varios países. Se ha empleado para la investigación de otros tipos de cáncer, como por ejemplo el estudio de Mannino DM y Cols¹⁵ que describe la tendencia de cáncer de pulmón en Estados Unidos de 1979 a 1992. Estos autores analizaron los certificados de defunción de los Archivos de Mortalidad de Causa Múltiple compilados por el (NCHS) buscando cáncer de pulmón como la causa básica de muerte y las condiciones de comorbilidad, tal como se realizó en nuestro estudio, con la diferencia que nosotros no estudiamos las tendencias en el tiempo, pero nuestro estudio puede ser el basal de otro que analice las tendencias del CACU con esta metodología.

En México no se justifica el análisis por raza, pero se sugiere el análisis por grupos étnicos ya que existen varios grupos indígenas en el Estado de México.

En conclusión, la metodología usada en este estudio es adecuado para observar los padecimientos que intervienen, contribuyen, condicionan y se asocian al CACU en el momento de la muerte. Así mismo, en conjunto con el análisis de causa básica se considera el adecuado para

medir asociaciones de causas desconocidas. El análisis de las causas múltiples cobra mayor utilidad en la medida que la muerte ocurre a edades más avanzadas y con procesos "polipatogénicos" y donde tradicionalmente la muerte queda atribuida a una sola causa.

Este tipo de estudio es costoso, sin embargo la recomendación es que pueda realizarse de manera periódica por ejemplo cada 5 o 10 años para permitir el análisis de tendencias y seguimiento para la evaluación de intervenciones y programas de salud. El análisis por causa múltiple es complementario del análisis de causa básica, y no lo sustituye.

Finalmente recomendamos que para evaluar la efectividad del Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento, Control y Vigilancia Epidemiológica del Cáncer Cervicouterino, el análisis de causa múltiple se complemente con autopsias verbales que permitan identificar las características de la población bajo riesgo, sus percepciones y su relación con los servicios de salud así como los procesos que éstos utilizan para su penetración en la población.

Colaboradores

CLP Bustamante-Montes trabajó en la concepción, análisis e interpretación de la información, en la redacción y lectura crítica del documento; I Alvarez-Solorza trabajo en la concepción, análisis y redacción; AD Valencia trabajó en el análisis e interpretación de los datos; MA Hernández-Valero trabajó en la redacción y revisión crítica del artículo; GT Tlachino trabajó en la concepción y análisis de los datos, LG Huidobro trabajó en el análisis e interpretación de los datos, redacción del documento.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo brindado por las autoridades del Instituto de Salud del Estado de México, en particular al M en C Víctor Manuel Torres Mesa por los datos proporcionados. Este proyecto tuvo el apoyo de la Fundación Fulbright-García Robles y del National Institutes of Health, Center for Minority Health and Health Disparities a través de la beca y fondos financieros proporcionados a la Dra. María A. Hernández-Valero.

Referencias

1. Borja-Aburto VH. El desarrollo y la emergencia de un nuevo perfil epidemiológico. *Salud Pública Méx* 1999; 41(3):151-152.
2. Ávila-Burgos L, Cahuana-Hurtado L, Aracena-Genao B. *Cuentas en salud reproductiva y equidad de género*. Estimación 2005 y evolución del gasto 2003-2005. Ciudad de México, Cuernavaca, México: Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública; 2007.
3. Omram AR. The epidemiology transition: A theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem Fund Q* 1971; 49(4):509-538.
4. Frenk MJ. *La salud de la población*. Hacia una nueva salud pública. México, DF: Fondo de Cultura Económica; 1993.
5. Dirección General de Estadística e Informática, Secretaría de Salud, México. Principales resultados de la estadística sobre mortalidad en México, 1998. *Salud Pública Méx* 2000; 42(2):155-161.
6. Dirección General de Estadística e Informática de la Secretaría de Salud. Principales resultados de la estadística sobre mortalidad en México, 1999. *Salud Pública Méx* 2001; 43(1):67-73.
7. México. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2007-2012. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. México, 2007.
8. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Clasificación Internacional de Enfermedades: Décima Revisión (CIE-10); 2003.
9. Bustamante-Montes LP, Lezama-Fernández MA, Fernández de Hoyos R, Villa Romero AR, Borja Aburto VH. El análisis de la mortalidad por causa múltiple: un nuevo enfoque. *Salud Pública Méx* 1990; 32(3):309-319.
10. Chamblee RF, Evans MC. New dimensions in cause of death statistics. *Am J Public Health* 1982; 72(11):1265-1270.
11. Ríos Massabot N, Mesa Machado A, Tejeiro Fernández A. Causas Múltiples de Muerte. *Rev Cubana Epidemiol* 1998; 36(2):116-126.
12. Carrillo PJ. Clasificación de enfermedades y defunciones según la causa de muerte. *Revista Fuentes Estadísticas* 2000; 49:16-17
13. Bustamante-Montes LP, Borja-Aburto VH. El estudio de causa múltiple de muerte en las enfermedades cardio y cerebrovasculares. *Salud Pública Mex*. 1990; 61(3):261-266.
14. Israel RA, Rosenberg HM, Curtin LR. Analytic potential for multiple cause-of-death data. *Am J Epidemiol* 1986; 124(2):161-181.
15. Mannino DM, Ford E, Giovino GA, Thun M. Lung cancer deaths in the United States from 1979 to 1992: an analysis using multiple-cause mortality data. *Int J Epidemiol* 1998; 27(2):159-166.
16. Statistic South Africa. Multiple cause-of-death statistic in South Africa: Their utility and changing profile over the period 1997 to 2001. Vital Statistics; 2003.
17. García Benavides F, Godoy C, Sánchez S, Bolumar F. Codificación múltiple de las causas de muerte. *Gac Sanit Esp* 1988; 2(5):73-76.
18. Wall MM, Huang J, Oswald J, McCullen D. Factors associated with reporting multiple causes of death. *BMC Medical Research Methodology* 2005; 5:4.
19. Redelings MD, Matthew Wise, Sorvillo F. Using Multiple Cause-of-Death Data to Investigate Associations and Causality between Conditions Listed on the Death Certificate. *Am J Epidemiol* 2007; 166(1):104-108.
20. Kleimbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. *Epidemiology Research, Principles and Quantitative Methods*. Belmont, USA: Lifetime Learning Publications; 1982.
21. Granados Cosme JA, Trejo Amador U, Delgado Sánchez G, Ortiz Hernández L. Diferencias Sociales de la detección oportuna de Cáncer Cervicouterino en las mujeres trabajadoras de una universidad de la Ciudad de México. *Rev Esp Salud Publica* 2005; 79(3):403-414.
22. Palacio-Mejía LS, Rangel-Gómez G, Hernández-Avila M, Lazcano-Ponce E. Cáncer cervical, una enfermedad de la pobreza: diferencias en la mortalidad por áreas urbanas y rurales en México. *Salud Publica Méx* 2003; 45(Supl. 3):S315-S25.

Artigo apresentado em 19/06/2009

Aprovado em 23/01/2010

Versão final apresentada em 05/02/2010