

Comportamiento epidemiológico del cáncer de pulmón en Costa Rica: incidencia y mortalidad

Epidemiology of lung cancer in Costa Rica: incidence and mortality

Rebeca Alvarado-Prado¹,  Adolfo Ortiz-Barboza² 

DOI: 10.19136/hs.a22n2.5207

Artículo Original

• Fecha de recibido: 28 de julio de 2022 • Fecha de aceptado: 19 de septiembre de 2022 • Fecha de publicación: 28 de abril de 2023

Autor de correspondencia

Rebeca Alvarado-Prado. Dirección postal: Código postal: 11501. San José, Costa Rica.
Correa electrónico: rebeca.alvaradop@ucr.ac.cr

Resumen

Objetivo: Describir el comportamiento epidemiológico del cáncer de pulmón en Costa Rica, específicamente la incidencia 1999-2016 y la mortalidad 2004-2019 para la toma de decisiones basada en evidencia científica.

Material y métodos: El estudio es de tipo descriptivo, analítico y espacial de enfoque cuantitativo transversal, el cual presenta la incidencia y mortalidad -cruda y ajustada por sexo- de acuerdo con las fuentes de información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y del Ministerio de Salud. Además, presenta un análisis de regresión simple y multivariada de Poisson para explorar variables sociodemográficas con la mortalidad a partir de la unidad de análisis cantonal.

Resultados: A nivel país, la incidencia por cáncer de pulmón muestra una disminución desde 2000 - 2015, tanto en mujeres como hombres. De los casos de cáncer de pulmón en Costa Rica, la topografía principal es Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada (C34.9) y la morfología más frecuente es la no especificada (código 8000). La población más diagnosticada es la de mayores de 70 años de edad, tanto para mujeres y hombres. Con respecto a la mortalidad por cáncer de pulmón, desde 1994 a 2019 muestra un crecimiento constante en las tasas. La población más afectada corresponde a los hombres y personas entre los 60 y 80 años.

Conclusión: Se reconoce la labor del Registro Nacional de Tumores y el INEC en cuanto a la vigilancia de los tumores malignos en Costa Rica, el cual es una de las plataformas más consolidadas de la región. Sin embargo, se considera crucial valorar otras variables de interés clínico para la toma de decisiones y la mejora del abordaje de patologías como el cáncer de pulmón.

Palabras Clave: Cáncer de pulmón; Epidemiología; Mortalidad.

Abstract

Objective: Describe the epidemiological behavior of lung cancer in Costa Rica, specifically the 1999-2016 incidence and 2004-2019 mortality for decision-making based on scientific evidence.

Material and methods: The study is of a descriptive, analytical and spatial type with a cross-sectional quantitative approach, which presents the incidence and mortality -crude and adjusted by sex- according to the information sources of the National Institute of Statistics and Censuses (INEC) and the Ministry of Health. In addition, it presents a simple and multivariate Poisson regression analysis to explore sociodemographic variables associated with mortality according to cantonal unit of analysis.

Results: At the country level, the incidence of lung cancer shows a decrease since 2000, both in women and men. Of the cases of lung cancer in Costa Rica, the main topography is Malignant neoplasm of the bronchi or lung, part unspecified (C34.9) and the most frequent morphology is 8000. The most affected population is over 70 years of age both for women and men. Regarding mortality from lung cancer, from 1994 to 2019 it shows a constant growth in rates. The most affected population corresponds to men and people between 60 and 80 years old.

Conclusion: The work of the National Tumor Registry and the INEC regarding the surveillance of malignant tumors in Costa Rica, which is one of the most consolidated platforms in the region, is recognized. However, it is considered crucial to assess other variables of clinical interest for decision-making and to improve the approach to pathologies such as lung cancer.

Keywords: Lung cancer; Epidemiology; Mortality

¹ Licenciada en Promoción de la Salud y Magíster en Epidemiología. Escuela de Salud Pública de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

² Licenciado en Medicina y Magíster en Salud Pública. Escuela de Salud Pública de la Universidad de Costa Rica. San José Costa Rica.



Introducción

El cáncer es la principal causa de muerte en países desarrollados y la segunda en países en vías de desarrollo. Actualmente, la carga de esta enfermedad se agrava debido al cambio demográfico como resultado del envejecimiento y el crecimiento de la población; sumado a otras variables de comportamiento como el tabaquismo, alimentación, entre otras¹.

Específicamente, el cáncer de pulmón figura, en el mundo y el país, dentro de la lista de las primeras causas de muerte, teniendo una sobrevivencia a los 5 años de apenas el 15%, dado que el 70% de los casos diagnosticados no son operables².

La epidemia del cáncer de pulmón surge en el siglo XX, donde se ha establecido el tabaquismo como principal responsable de la enfermedad; además, se reconoce el uso de las pipas y puros como factores de riesgo³. El tabaquismo representa, por tanto, un 80% de la mortalidad por cáncer pulmón en hombres y un 50% en mujeres⁴. El riesgo relativo de muerte por cáncer de pulmón en fumadores se estima es de cuatro veces mayor respecto a los no fumadores⁵.

Por otra parte, el tabaquismo pasivo puede explicar el 1,6% de los cánceres de pulmón, siendo el riesgo relativo de 1,14 a 5,20 en personas que nunca fumaron, pero vivían con un fumador. Mientras que, si el tabaquismo pasivo se dio en la infancia el riesgo aumenta 3,6 respecto a la vida adulta³.

Dentro de los factores protectores del cáncer de pulmón de células no pequeñas destaca el consumo de suplementos alimenticios como luteína, zeaxantina, licopeno y el α -caroteno; así mismo se reconoce la vitamina C como protector ante este tipo de cáncer de pulmón. Por otra parte, la carne procesada, cocción frita y el chile se han asociado a mayor riesgo a este tipo específico de neoplasia pulmonar³.

Otro factor protector asociado al subtipo indicado de cáncer de pulmón es la actividad física moderada, pues disminuye el riesgo de la enfermedad entre un 13 al 30%³. Por su parte, el alcohol aumenta el riesgo entre personas que consumieron al menos 30 gramos diarios de alcohol respecto a los que nunca tomaron³. La contaminación del aire, en tanto, se considera también un factor de riesgo para el cáncer de pulmón de células no pequeñas con una exposición acumulada; por ejemplo en Europa se estimó que la proporción de esta enfermedad atribuible por contaminación del aire urbano fue de 11,9%³.

En cuanto a la ocupación, los trabajadores con asbesto, construcción naval, textiles y reparación de automóviles corren mayor riesgo de cáncer de pulmón; otras ocupaciones con mayor incidencia incluye la minería de carbón⁵.

En cuanto a la genética, si la persona es portadora específicamente del gen TP53 aunado a ser fumador, el riesgo de desarrollar cáncer aumenta 3 veces si la histología es de células no pequeñas³. Por su parte, a nivel mundial los blancos y negros no hispanos tienen las tasas de incidencia y mortalidad más altas; los hombres negros tienen mayores tasas de mortalidad lo cual representa una disparidad racial y étnica debido principalmente por el consumo de tabaco así como a un diagnóstico tardío⁵.

Actualmente, el adenocarcinoma es el subtipo histológico más común del cáncer de pulmón, tanto en hombres como en mujeres; mientras que en 1990 fue el carcinoma de células escamosas de pulmón. Dicho cambio se ha observado en países como Estados Unidos, Canadá, países europeos y Japón, sin embargo, existen otros países que no han mostrado dicha transición como España. Lo anterior, podría estar vinculado a las diferencias en los tipos de cigarrillos utilizados en mujeres, así como la predisposición genética y exposición ambiental⁵.

En Estados Unidos, el tipo de cáncer de pulmón de células no pequeñas tiene fuerte asociación con antecedentes de tabaquismo y síndromes paraneoplásicos⁵. Se conoce que, el 70% de los pacientes con dicha patología presentan una enfermedad localmente avanzada o metastásica en el momento del diagnóstico³.

Entre 2000 y 2016, la mayoría de los países reportaron una disminución en la prevalencia de tabaquismo en hombres y mujeres. Sobre esta base se proyecta una disminución de mortalidad por cáncer de pulmón a largo plazo⁴. No obstante, el hábito del tabaquismo mostrará una transición epidemiológica en los indicadores de cáncer de pulmón después de 40 años.

En este sentido, existe una notable disminución en las tasas de incidencia, sin embargo, la mortalidad seguirá aumentando en términos absolutos, con la excepción de los Estados Unidos donde se espera una estabilización de muertes. Lo anterior, podría estar vinculado a los cambios demográficos con una población con miras al envejecimiento⁴.

A nivel mundial, el cáncer de pulmón fue el cáncer más diagnosticado en 2008 en hombres, mientras que en mujeres fue el cuarto de mayor incidencia; para este mismo año este tipo de cáncer representó el 13% del total de casos y el 18% de muertes. Las tasas de cáncer de pulmón son de 2 a 5 veces más altas en países desarrollados en comparación en países en vías de desarrollo, principalmente a causa de variaciones en factores de riesgo y prácticas de diagnóstico⁶.

Durante el último siglo, el cáncer de pulmón se convirtió en la causa más frecuente de muerte por cáncer en hombres y en algunas partes del mundo en mujeres; específicamente en América del Norte, Asia Oriental, Europa del Norte, Australia

y Nueva Zelanda⁴. En América del Norte el problema se incrementa en exfumadores más que en fumadores actuales. Sin embargo, existen otros países como China e India donde se ha aumentado la tasa de tabaquismo, mostrando un ascenso en la incidencia de la enfermedad^{3,4}.

Ante este contexto se plantea como objetivo describir el comportamiento epidemiológico del cáncer de pulmón en términos de incidencia y mortalidad en Costa Rica.

Material y métodos

El estudio es de tipo descriptivo y analítico de enfoque cuantitativo transversal. Para describir el comportamiento epidemiológico se utilizaron fuentes de información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y del Ministerio de Salud; los periodos de estudios fueron del 2000 al 2016 para incidencia y del 2000 al 2019 para mortalidad. A partir de las matrices de datos del Registro Nacional de Tumores del Ministerio de Salud, se desarrolló una base de datos sobre la incidencia; y respecto a la mortalidad se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Para la codificación de la topografía y morfología se utilizó la Clasificación Internacional de Enfermedades Oncológicas (CIE-O).

En cuanto al análisis, se realizó un descriptivo univariado y bivariado de acuerdo con la naturaleza de las variables. Además, se estimaron las incidencias acumuladas y la mortalidad en el periodo de estudio -tasas brutas y ajustadas de acuerdo con el sexo- para los años donde se tenía información disponible.

Posteriormente, se realizó un análisis espacial para la mortalidad con el fin de identificar clústeres a nivel provincial y cantonal a partir de los quintiles para cada periodo. No obstante, se estimó el índice de Moran para medir la autocorrelación espacial de la variable dependiente a nivel cantonal; con base al resultado obtenido de este índice se calculó el “*Local Indicators of Spatial Association*” (LISA), con un nivel de confianza del 95%. Finalmente, se realizó un análisis de Hot Spot.

Paralelamente, se efectuó un análisis de regresión simple y multivariada de poisson con la variable dependiente número de muertes por cáncer de pulmón ajustado por la población de referencia de cada cantón ($p < 0.05$). Para el análisis simple y multivariado se incluyeron las variables independientes del Censo del INEC (2011), con el fin de explorar desde un estudio ecológico las relaciones entre las características de orden sociodemográfico y la mortalidad. Las variables que se incluyeron en el modelo multivariado se realizaron de acuerdo con el criterio de Hosmer Lemeshow ($p < 0,25$), plausibilidad biológica y que no presentaran multicolinealidad por medio del factor de inflación de la varianza (VIF). Posterior, al modelo se desarrolló una evaluación de éste, mediante el coeficiente de determinación (McFadden), coeficientes individuales (Z,

p-value e IC) así como el Akaike (AIC). Además, se aplicó la prueba de sobredispersión para valorar la pertinencia de la regresión binomial negativa.

Finalmente, se estimó la probabilidad de supervivencia acumulada ($n=2996$), tomando como variable dependiente el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y la defunción para aquellos que presentarían la muerte. Por tanto, se consideraron los diagnósticos por cáncer de pulmón del 2000 al 2010 estableciendo como punto de cierre al seguimiento el 04 de marzo del 2016. Además, se utilizó la regresión de riesgos proporcionales (Cox) para estimar los Hazard ratio (IC 95%) para las variables independientes: edad, sexo y localización.

Para lo anterior, se utilizó el paquete estadístico STATA® versión 14 (Stata Corp, College Station, TX, USA Serial:301406305162) y ArcGis versión 10.5.

Es importante indicar que, como parte de las buenas prácticas en investigación este estudio formó parte del Proyecto Principal “Comportamiento epidemiológico y respuesta socio-institucional del cáncer de pulmón en Costa Rica” avalado por el Comité Ético Científico de la Universidad Santa Paula e inscrito en el Consejo Nacional de Investigación en Salud (CONIS).

Resultados

Los tumores malignos han figurado como uno de los problemas de salud pública en Costa Rica dada su carga en la morbilidad y mortalidad, así como las repercusiones sociales y económicas para el país. La incidencia general por tumores malignos en general en Costa Rica entre el periodo 1999 y 2015 ha variado de 186,0 a 234,5 por cada 100.000 habitantes, representando un aumento relativo de 48,50%. Respecto al sexo se observa una frecuencia superior en mujeres en comparación con los hombres.

Dentro de los primeros diez tipos de cáncer más diagnosticados en la población masculina por año, el cáncer de pulmón ocupó el cuarto lugar en 2005 y 2006, quinto lugar en 2007, sexto lugar en 2004, 2009 y 2012, en séptimo lugar en 2010, 2011 y 2013; y el octavo lugar en 2014. Para el 2015, el cáncer de pulmón ocupa el séptimo lugar en el país, superado por piel, próstata, estómago, colon, ganglios linfáticos y finalmente, sistema hematopoyético y retículo endoplasmático.

En 2015 en la población femenina el cáncer de pulmón no figuró dentro de los diez tipos de cáncer de mayor incidencia; sin embargo, en 2014 el cáncer de pulmón ocupó el décimo lugar, superado por mama, piel, cuello de útero, tiroides, estómago, colon, cuerpo de útero, ganglios linfáticos, ovario, respectivamente. De la misma manera para 2005 y 2006 ocupó el décimo lugar.

En cuanto al Registro Nacional de Tumores del Ministerio de Salud la incidencia por el cáncer de pulmón en ambos sexos entre el periodo de 2000 a 2016 en Costa Rica tuvo una disminución relativa de 9,00% comparando ambos periodos. En relación con el sexo la distribución de la incidencia por cáncer de pulmón muestra un aumento de 2,14% en las mujeres entre 2000 y 2016; mientras que para los hombres se registra una reducción relativa de un 25,76% comparando las tasas de incidencia en ambos años 2000 y 2016.

En la Tabla 1, se muestra las tasas ajustadas de incidencia general y en ambos sexos, mostrando una reducción entre los años 1990 y 2000 de 5,31%; representando una disminución de 78.61% en hombres y un aumento en mujeres de 68.83%. La mediana de edad entre 2000 - 2015 (n=4153) fue de 70 años, siendo el promedio de 68.38 años (± 13.07); en el grupo masculino la mediana fue de 70 años y en las mujeres de 69 años.

La localización del tumor maligno por cáncer de pulmón (2000-2015), más frecuente es el *tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada* (82.64%), seguido por *Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón* (7.68%). La morfología más común entre los casos fue el código 8000 (Tumor maligno no especificado), seguido de 8140 (Adenoma) y 8070 (Carcinoma in situ de células escamosas/ Carcinoma de células escamosas/ Carcinoma metastásico de células escamosas).

La tasa cruda de mortalidad general por cáncer en Costa Rica entre el periodo 2004 y 2019 tuvo un aumento de 34,68%. Respecto al sexo se observa una frecuencia superior en hombres en comparación con las mujeres. Dentro de los principales tipos de cáncer según mortalidad en el país, en hombres se muestra para el 2019 que el cáncer de pulmón ocupa el cuarto lugar en el país, superados por estómago, próstata y colon. En este mismo año, las principales causas de muerte por cáncer en las mujeres fueron mama, colon, estómago, hígado, páncreas y cuello de útero, respectivamente. Es importante indicar que, el cáncer de pulmón para el caso de la población femenina ocupó el séptimo lugar.

La mortalidad por cáncer de pulmón en ambos sexos en Costa Rica tuvo un crecimiento lineal constante de la tasa cruda de mortalidad de cáncer de pulmón entre 1994 y 2019, siendo el aumento relativo de 11,11% comparando ambos periodos. En relación con el sexo la distribución de la tasa cruda de mortalidad por cáncer de pulmón muestra un aumento de 5,02% en las mujeres entre 1994 y 2019; mientras que para los hombres el aumento fue de un 8,67%.

En la Tabla 2, se muestra que la tasa de mortalidad ajustada no menciona que es en la columna de ambos sexos para 1990 fue de 9,22 y para 2003 de 5,53 por cada 100.000 habitantes.

Mientras que para los hombres pasó de 13.83 a 6.62 entre 1990 y 2003, mostrando una reducción constante.

Por otra parte, tomando como referencia los datos de 1994 a 2003 el promedio de la tasa de mortalidad por grupos de edad en ambos sexos muestra una tendencia de crecimiento a partir de los 40-44 años (1.25 por cada 100 000 habitantes) llegando a una tasa de 127.39 por cada 100,000 habitantes en el grupo de 75 años y más. En cuanto a la edad de las defunciones por cáncer de pulmón entre 2000 - 2014 (n=4611) en ambos sexos la mediana fue de 72 años, siendo la media de 70,19 ($\pm 13,16$). En cuanto al estado civil de las defunciones por cáncer de pulmón, estar casado representó un 52,32%, viudo 18,15%, soltero 15,70% y divorciado 5,30%.

Geográficamente se observa una variabilidad de la tasa de mortalidad de cáncer de pulmón por cantón en el periodo comprendido entre 2000 y 2019, siendo San Mateo (10,07), Atenas (9,58), Moravia (9,12), Flores (8,97) y San José (8,52) los cantones con mayor tasa por cada 100.000 habitantes para 2019. Mientras que los cantones con menor frecuencia para este mismo año fue Jiménez (3,41), Tilarán (3,17), Acosta (2,87), Alfaro Ruíz (2,52) y Buenos Aires (2,39).

Considerando la de mortalidad entre 2000 y 2019, se estimó un índice de Moran de 0,19 ($p < 0,01$), lo que implica que hubo una autocorrelación espacial agregada entre las tasas a nivel cantonal. En cuanto a la agrupación en clústeres alto-bajo, dicha tasa se encuentra agrupada en valores altos ($p < 0,01$). Con base en el resultado obtenido de este índice se calculó el "Local Indicators of Spatial Association" (LISA), con un nivel de confianza del 95 %. En la Figura 1, los cantones de baja mortalidad con vecinos con baja mortalidad son Cañas, Upala y Guatuso ($p < 0,05$), mientras que los cantones con mayor tasa de mortalidad y con vecinos con baja tasa de mortalidad son Limón y Osa ($p < 0,05$). En cuanto a los cantones con baja mortalidad y vecinos con alta mortalidad, están Pérez Zeledón, Garabito, Esparza, Desamparados, Curridabat, León Cortés, Alajuelita, Aserrí y Barba; en dichos cantones sería oportuno revisar la accesibilidad de los servicios de salud, con el fin de asegurar que se garantice una vigilancia epidemiológica del evento. Finalmente, se muestra que los cantones con tasa alta y vecinos con alta tasa de mortalidad corresponden principalmente a la meseta central (Figura 1).

En el estudio ecológico sobre la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón a nivel cantonal del 2000 a 2019, se estimó a partir de la regresión de poisson que por cada unidad que aumente el Índice de Desarrollo Humano entre cantones la tasa de mortalidad aumenta 557% ($p < 0,05$); mientras que este mismo índice ajustado por escolaridad aumenta la mortalidad entre cantones 79% (IC95% 1,10 - 2,92). Lo anterior, podría estar asociado en que, los cantones con mayor desarrollo y progreso social tienen mayor posibilidad de diagnóstico y por

Tabla 1. Incidencia de cáncer de pulmón según sexo por año, Costa Rica 1990-2000
(*Cifras absolutas, tasas brutas * y tasas ajustadas ***)

Sexo y tipo de tasa	Año										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
AMBOS SEXOS											
Cifras absolutas	165	130	121	130	163	206	232	208	207	249	249
Tasas brutas	5,41	4,16	3,79	3,97	4,83	5,94	6,51	5,69	5,52	6,49	6,34
Tasas ajustadas	8,48	6,35	5,53	6,19	7,09	8,38	8,99	8,10	7,52	8,71	8,03
HOMBRES											
Cifras absolutas	132	89	90	98	125	139	162	146	149	173	161
Tasas brutas	8,51	5,61	5,55	5,88	7,29	7,88	8,93	7,85	7,82	8,86	8,06
Tasas ajustadas	14,35	9,14	8,78	9,95	11,84	12,01	13,49	12,27	11,69	12,92	11,28
MUJERES											
Cifras absolutas	33	41	31	32	38	67	70	62	58	76	88
Tasas brutas	2,20	2,67	1,98	1,99	2,29	3,93	4,00	3,45	3,15	4,03	4,56
Tasas ajustadas	3,08	3,81	2,62	2,76	2,80	5,14	5,02	4,34	3,79	4,76	5,20

* Tasas brutas por 100,000 personas. Los denominadores de población para cada año son proyecciones realizadas por el Centro Centroamericano de Población, con base en el censo nacional del año 2000.

** Tasas ajustadas: tasas estandarizadas por edad por 100,000 (método directo, Población Estándar Mundial).

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Estadística y Censos

Tabla 2. Mortalidad por cáncer de pulmón según sexo, Costa Rica 1990-2003
(*Tasas por cada 100 000 habitantes*)

Sexo y tipo de tasa	Año													
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
AMBOS SEXOS														
Cifras absolutas	188	175	193	209	204	203	248	231	201	249	254	248	229	252
Tasas brutas	6,16	5,61	6,05	6,38	6,05	5,85	6,96	6,32	5,36	6,49	6,47	6,19	5,60	6,04
Tasas ajustadas	9,22	8,13	8,45	9,11	8,45	8,00	9,44	8,73	7,09	8,40	8,21	7,68	6,58	5,53
HOMBRES														
Cifras absolutas	138	122	138	143	148	136	174	151	141	171	164	172	158	167
Tasas brutas	8,89	7,68	8,50	8,59	8,63	7,71	9,60	8,12	7,40	8,76	8,21	8,44	7,60	7,87
Tasas ajustadas	13,83	11,55	12,50	13,41	12,69	11,29	14,05	11,96	10,56	12,27	11,23	11,31	9,68	6,62
MUJERES														
Cifras absolutas	50	53	55	66	56	67	74	80	60	78	90	76	71	85
Tasas brutas	3,34	3,46	3,51	4,10	3,38	3,93	4,23	4,45	3,26	4,14	4,67	3,86	3,53	4,15
Tasas ajustadas	4,87	4,92	4,60	5,02	4,52	4,94	5,14	5,74	3,86	4,84	5,43	4,42	3,78	4,55

* Tasas brutas por 100,000 personas. Los denominadores de población para cada año son proyecciones realizadas por el Centro Centroamericano de Población, con base en el censo nacional del año 2000.

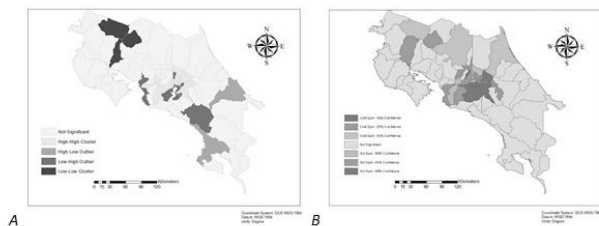
** Tasas ajustadas: tasas estandarizadas por edad por 100,000 (método directo, Población Estándar Mundial).

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Estadística y Censos

Figura 1. Análisis espacial

A. Clúster y de valor atípico de tasa de mortalidad por cáncer de pulmón. Costa Rica 2000-2019

B. Análisis de puntos calientes de tasa de mortalidad por cáncer de pulmón. Costa Rica 2000-2019



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Tabla 3. Regresión simple y multivariada de Poisson sobre las variables socioeconómicas asociadas a la mortalidad a nivel cantonal (n=81), 2000 al 2019

Variables	Análisis bivariado			Análisis multivariado*				
	IRR	IC 95%	p	IRR	IC 95%	p		
Salud y Bienestar	0,97	0,95	0,97	0,00				
Calidad del medio ambiente	0,99	0,99	0,99	0,00				
Ruralidad	0,99	0,99	0,99	0,00				
Escolaridad	1,14	1,12	1,17	0,00	1,12	1,09	1,15	0,00
Aseguramiento	1,02	1,02	1,04	0,00				
Índice de Desarrollo Humano	6,57	4,58	9,43	0,00	1,79	1,10	2,92	0,02

*Modelo multivariado: escolaridad e Índice de Desarrollo Humano

* Prob > Chi2 0,00 / LR chi2 160,97/ R2= 0,20 / Likelihood-ratio test of alpha=0 Chi2 p=1,00, por tanto, no hay sobredispersión

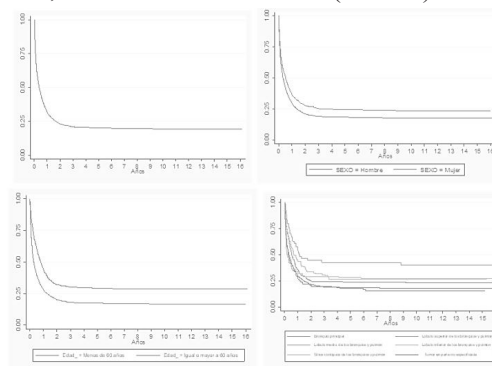
IRR: Razón de tasas

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

tanto mayor vigilancia epidemiológica en comparación los más vulnerables socialmente. Recordemos que según datos internacionales, el 70% de los casos no son operables y la sobrevida disminuye² (Tabla 3).

Por otra parte, en la Figura 2 se muestra que la mediana de la supervivencia acumulada fue de 137 días con un rango intercuartílico de (616 - 33); siendo la sobrevida a los 5 años de aproximadamente 20,31% (18,66 – 22,00). Además, se muestran las diferencias estadísticamente significativas de supervivencia por sexo, localización y grupo de edad (Log-rank p<0.05).

Figura 2. Curva Kaplan Meier de la sobrevida acumulada global, por sexo, edad y localización de pacientes con cáncer de pulmón, Costa Rica 2000 al 2016 (n=2996)



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

En la Tabla 4 se muestra que el riesgo de morir aumenta 22% siendo hombre respecto a ser mujer (p<0,05), y tener localizado el tumor lóbulo medio, bronquio o pulmón disminuye el riesgo instantáneo 53% respecto al tumor maligno del bronquio principal (p<0,01).

Discusión

A nivel país, la incidencia por cáncer de pulmón muestra una disminución desde 2000, tanto en mujeres como hombres. Lo anterior, podría estar vinculado por los esfuerzos nacionales en el marco de la prevención de consumo de tabaco, principalmente por la Ley General de Control del Tabaco y sus efectos nocivos en Salud.

En cuanto al consumo de tabaco en el país, principal responsable del cáncer de pulmón, se muestra una caída en Costa Rica en cuanto al consumo alguna vez en la vida, alguna vez en el último año y alguna vez el último mes en nuestro país; con excepción del 2015 que se estimó un incremento en el consumo alguna vez en la vida⁸. Por otro lado, la Caja Costarricense de Seguro Social a partir de la encuesta de vigilancia de factores de riesgo cardiovasculares para los años 2010, 2014 y 2018 denotó un decrecimiento del consumo de tabaco, pasando de 21,7% a 15,6% entre 2010 y 2018⁹⁻¹⁰.

El gran avance que ha tenido el país en materia de prevención y control de tabaco es crucial, dado que la carga de la enfermedad por cáncer de pulmón podría prevenirse mediante medidas de política pública, específicamente en el control de tabaco; por ejemplo, el aumento del 10% en los precios del cigarrillo redujo el consumo entre un 3 a 5%. En 2003, el Convenio Marco para el Control del Tabaco permitió frenar la epidemia del tabaquismo⁶.



Tabla 4. Regresión simple de Cox de pacientes con cáncer de pulmón, Costa Rica 2000 a 2015 (n=2996)

Variable		HR	p	IC95%
Sexo*				
	Hombre	1,22	0,00*	1,11 1,35
Edad				
	Menor a 60 años	1,00		
	Mayor o igual a 60 años	1,57	0,00	1,40 1,75
Localización*				
	Tumor maligno del bronquio principal	1,00		
	Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón	0,75	0,31	0,58 0,97
	Tumor maligno del lóbulo medio, bronquio o pulmón	0,47	0,00	0,31 0,70
	Tumor maligno del lóbulo inferior, bronquio o pulmón	0,67	0,01	0,49 0,91
	Lesión de sitios contiguos de los bronquios y del pulmón	0,84	0,44	0,55 1,29
	Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada	0,94	0,60	0,76 1,17

HR: Hazard Ratio

*Test de riesgos proporcionales Shoenfeld ($p \geq 0,05$)

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Estadística y Censos.

En los casos de cáncer de pulmón en Costa Rica, la tipología principal es *Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada (C34.9)* y la morfología más frecuente 8000. Siendo la población más afectada mayores de 70 años de edad, tanto para mujeres y hombres.

Como antecedente se cuenta con un estudio sobre la incidencia del cáncer de pulmón en el país entre el periodo de 1970 y 1981; mediante la revisión de expedientes clínicos (n=483) distribuidos en los tres hospitales nacionales: Hospital México, Hospital San Juan de Dios y Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia. El estudio reportó una mayor incidencia en el Hospital San Juan de Dios respecto a los demás. Los hombres presentaron el 73,5% de los casos, siendo la población mayor de 60 o más edad las que mayor frecuencia estimó (63,4%)¹¹.

Dentro de los hallazgos se indica que un 73,3% reportó ser fumador, el 41,1% tuvo un consumo diario de 11 a 15 cigarrillos. Por otra parte, en la distribución de la histología se encontró el cáncer epidermoide (38,3%), adenocarcinoma (16,4%), cáncer de células pequeñas (12,9%), entre otras. Dentro de los métodos diagnósticos la broncoscopia destaca en un 80,6% de positividad de casos, por aspirados bronquiales un 54,7% fue positivo, citología de esputos 45,3% positivos y de la citología de líquido pleural (87,0%)¹¹.

La población más afectada corresponde a los hombres y personas entre los 60 y 80 años. Geográficamente la tasa de mortalidad promedio más alta entre 2000 y 2019 se concentra en los cantones de San Mateo, Dota, Osa, Atenas y Moravia. Siendo la zona más afectada por esta patología la Gran Área Metropolitana.

Por otra parte, otro estudio indica que la provincia de Limón presentó las tasas de incidencia más altas de cáncer de pulmón entre 1984 y 1990 en comparación con las otras provincias; siendo 9,4 para hombres y 3,2 para mujeres por cada 100.000 habitantes. La razón de tasa de incidencia hombre/mujer fue de 3. En cuanto a la tasa de incidencia ajustada entre 1984 y 1990 fue de 13,5 por cada 100.000 habitantes para hombres y para mujer 4,4. La incidencia comienza el ascenso principalmente desde los 45 años y más tanto en hombres como en mujeres⁷.

En un estudio realizado en el Hospital Rafael Calderón Guardia de Costa Rica se determinó las causas más frecuentes de nódulo pulmonar solitario que ocupa dentro del cáncer de pulmón (n=49). Dentro de los hallazgos histológicos, se destaca que predominó las entidades benignas y en cuanto a las patologías malignas predominó el tumor carcinoide¹².

Otro estudio sobre la prevalencia de carcinoma epidermoide pulmonar y de adenocarcinoma pulmonar en el Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia (2001-2006) indica que histológicamente el tipo adenocarcinoma fue el de mayor prevalencia (47% con IC95% 40,3-53,6); en segundo lugar, el epidermoide con 28,5% (IC95% 22,4-34,5). Las células pequeñas fue de 12,10% (IC95% 7,7-16,5), el carcinoma de células no pequeñas fue de 5,60% (IC95% 2,4-8,8) y otros 6,70% (IC95% 3,4-10,4)¹³.

En cuanto a los factores de riesgo, destaca un estudio de tipo ecológico que encontró un patrón de alta contaminación del aire y un alto riesgo relativo de incidencia de cáncer de tráquea, bronquios y pulmón, mostrando una franja específica para La Uruca, Merced, Carmen, Sabanilla y San Pedro¹⁴. Por otra

parte, un estudio espacial publicado en 2003, se establece la hipótesis que el uso de plaguicidas en las zonas bananeras del Atlántico podrían estar asociadas a la alta incidencia de cáncer bronco pulmonar¹⁵.

Con respecto a la mortalidad por cáncer de pulmón en Costa Rica desde 1994 a 2019 se muestra un crecimiento constante en las tasas. En tanto, para 2012 se estimó que 1,6 millones de personas murieron a causa del cáncer de pulmón en todo el mundo; las tasas son más altas en regiones menos desarrolladas tanto en los hombres y mujeres⁴. Otro estudio indica que, no se encontraron diferencias con significancia estadística, en las muertes por cáncer en los hombres, pero sí en las mujeres de países industrializados⁵.

Las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en hombre está disminuyendo en la mayoría de países occidentales; mientras que las tendencias de mujeres tienden a superar o estabilizarse de acuerdo con la situación epidemiológica de los hombres⁶. En la región de las Américas, tanto la tasa bruta como ajustada por edad, muestran una mortalidad superior en hombres⁴. Por su parte, la distribución de la mortalidad incrementa a partir de los 44 años en todas las regiones del mundo, mientras que el promedio entre 65 a 74 años fue del 30%⁴.

Se estima que la mortalidad por cáncer de pulmón aumentará de 1,6 millones en 2012 a 3 millones en 2035, representando la región de las Américas el 17%. Se prevé, también que a nivel global se duplicará el número de muertes tanto en mujeres como en hombres. La tendencia temporal, muestra para la región de las Américas dos escenarios; el primero una disminución de la tasa de mortalidad (hombres en Argentina y Estados Unidos), y una disminución en la tasa de mortalidad con un aumento absoluto de muertes (hombres y mujeres en Canadá, hombres en Chile y mujeres en Estados Unidos)⁴.

Excluyendo el hábito de fumar, las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón están relacionadas con el diagnóstico oportuno. Comparando el tamizaje mediante tomografía de tórax de dosis baja y la radiografía de tórax, en un estudio se encontró una reducción del 20% en la mortalidad. Se requiere, entonces, una mejor estratificación del riesgo utilizando modelos de predicción o biomarcadores del riesgo de cáncer de pulmón; considerando las características biológicas de los cánceres agresivos para maximizar el beneficio del tamizaje⁵.

En los antecedentes de mortalidad por cáncer en Costa Rica en hombres, el cáncer de pulmón ocupó entre 1970 y 1974 el cuarto lugar, en 1975 hasta 1990 se ubicó en segundo lugar; mientras que para las mujeres entre los periodos 1970 a 1979 y 1985 a 1990 el cáncer de pulmón ocupó el quinto lugar y entre 1980 a 1984 ocupó el cuarto lugar⁷.

En general, se sabe que las desigualdades socioeconómicas y educativas, así como el diagnóstico en etapas posteriores de la enfermedad, contribuyen a una variabilidad de la incidencia y la mortalidad por cáncer de pulmón en Europa⁵. La sobrevivida a 5 años es del 15%, por tanto, el diagnóstico oportuno se considera un mecanismo de prevención e interrupción de la progresión de este tipo de cáncer³. Al respecto, nuestro estudio estimó una mediana de la supervivencia acumulada de 137 días con un rango intercuartílico de (616 - 33); siendo la sobrevivida a los 5 años de aproximadamente 20,31% (18,66 – 22,00).

Conclusión

El cáncer de pulmón sigue posicionándose como un problema de salud pública dada la carga en morbilidad y mortalidad a nivel global, y Costa Rica no es la excepción de este panorama. Se reconocen los esfuerzos nacionales para mitigar dicha situación, por ejemplo: Ley Antitabaco y todas las estrategias paralelas. Sin embargo, los indicadores epidemiológicos siguen demostrando las consecuencias del consumo de tabaco a largo plazo sumado a otros factores de riesgos presentes en la población.

Finalmente, se reconoce la labor del Registro Nacional de Tumores y el INEC en cuanto a la vigilancia de los tumores malignos en Costa Rica, el cual es una de las plataformas más consolidadas de la región. Sin embargo, se considera crucial valorar otras variables de interés clínico para la toma de decisiones y la mejora del abordaje de patologías como el cáncer de pulmón.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Contribución de los autores

Conceptualización y diseño, A.O.B, R.A.P; Metodología, A.O.B, R.A.P; Adquisición de datos y Software, A.O.B, R.A.P; Análisis e interpretación de datos, A.O.B, R.A.P; Investigador Principal, A.O.B, R.A.P; Investigación, A.O.B, R.A.P; Redacción del manuscrito—Preparación del borrador original, A.O.B, R.A.P; Redacción revisión y edición del manuscrito, A.O.B, R.A.P; Visualización, A.O.B, R.A.P; Supervisión, A.O.B, R.A.P; Adquisición de A.O.B, R.A.P.

Agradecimientos

A la presidenta Sra. Alexandra Núñez y junta directiva de la Organización No Gubernamental: Unidos contra el cáncer por el financiamiento a este proyecto y apoyo en lucha para la prevención, diagnóstico temprano y mayor sobrevivida en personas con cáncer de pulmón.

A la Universidad Autónoma de Centro América por el apoyo financiero brindado al proyecto principal a través de la ONG: Unidos contra el Cáncer.

Fuentes de apoyo

Organización No Gubernamental: Unidos contra el Cáncer -Fondos de Lung Ambition- y Universidad Autónoma de Centro América (UACA).

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Cáncer [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. Molina C, Ucles V. Revisión de tema: Rehabilitación Pulmonar en Pacientes con Cáncer de Pulmón. *Rev Clínica Esc Med UCR-HSJD* [Internet]. 2019;9(6):45–52. doi: 10.15517/RC_UCR-HSJD.V9I6.36516
3. Molina JR, Yang P, Cassivi SD, Schild SE, Adjei AA. Non-small cell lung cancer: Epidemiology, risk factors, treatment, and survivorship. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2008;83(5):584–94. Disponible en: <https://doi.org/10.4065/83.5.584>
4. Didkowska J, Wojciechowska U, Mańczuk M, Lobaszewski J. Lung cancer epidemiology: Contemporary and future challenges worldwide. *Ann Transl Med* [Internet]. 2016;4(8):1–11. doi: 10.21037/atm.2016.03.11
5. Barta JA, Powell CA, Wisnivesky JP. Global epidemiology of lung cancer. *Ann Glob Heal* [Internet]. 2019;85(1):1–16. doi: 10.5334/aogh.2419
6. Jemal A, Bray F, Ferlay J. Global Cancer Statistics: 2011. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 1999;49(2):1,33-64. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10200776
7. Sierra R, Roxero-Bixby L, Antich D, Muñoz G. *Cancer en Costa Rica*. 1 ed. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica; 1995. p. 76. Disponible en: <http://biblioteca.ccp.ucr.ac.cr/bitstream/handle/123456789/991/C%C3%A1ncer%20en%20Costa%20Rica.%20Rosero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia. IV Encuesta Nacional sobre Consumo de Drogas en la población de educación secundaria [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/adolescencia/juventud.pdf>
9. Caja Costarricense del Seguro Social. Vigilancia de los Factores de Riesgo Cardiovascular [Internet]. 2014. p. 1–94. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/informesdegestion/encuesta2014.pdf>
10. Caja Costarricense del Seguro Social. Vigilancia de los factores de riesgo cardiovascular 2011 [Internet]. 2011. p. 99. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/informesdegestion/vigilancia.pdf>
11. Jimenez EG. Cáncer de pulmón en costa rica 1970 - 1981. *Acta Médica Costarricense* [Internet]. 1981;29(2):76–88. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/xmlui/handle/20.500.11764/2710>
12. Yu Tseng F, Carro Marlene J, Valverde Robert R. Causas más frecuentes de nódulo pulmonar solitario y su relación con el cáncer de pulmón. *Acta Med Costarric* [Internet]. 2006;48(2):84–7. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/3391/art06v48n2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
13. Mora Solano S, Miranda Chavarría J, Madrigal Sanchez JJ. Prevalencia de Carcinoma epidermoide pulmonar y de adenocarcinoma pulmonar en el Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia 2001-2006. *Rev Clínica Esc Med UCR-HSJD* [Internet]. 2012;2(11):10–4. doi: 10.15517/RC_UCR-HSJD.V2I11.7977
14. Morera Salas M. Análisis comparativo de patrones geográficos de contaminación del aire e incidencia por cáncer de tráquea, bronquios y pulmón. *Rev. cienc. adm. financ. segur. soc* [Internet]. 2006;14(2):37–42. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcafss/v14n2/a04v14n2.pdf>
15. Santamaría Ulloa C. El análisis espacial como herramienta para evaluar alarmas por cáncer. *Población y Salud en Mesoamérica* [Internet]. 2014;1(1). doi: 10.15517/psm.v1i1.13911