



ARTÍCULO ORIGINAL

Estimación de las proyecciones de las tasas de incidencia, prevalencia y mortalidad por cáncer de próstata en Aragón (España)

M. Bernal^{a,*}, F.J. Romero^b, D.L.B. Souza^a, F.J. Gómez-Bernal^d y G.J. Gómez-Bernal^c

^a Departamento de Medicina Preventiva, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

^b Departamento de Urología, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

^c Departamento de Medicina y Psiquiatría, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

^d Médico de Familia, Centro de Salud de Epila, Zaragoza, España

Recibido el 16 de marzo de 2011; aceptado el 29 de marzo de 2011

Accesible en línea el 28 mayo 2011

PALABRAS CLAVE

Cáncer de próstata;
Proyecciones de
cáncer;
España

KEYWORDS

Prostate cancer;
Cancer projections;
Spain

Resumen

Objetivo: El propósito de este estudio es proyectar la prevalencia de cáncer de próstata, las tasas de incidencia y la mortalidad durante el periodo de 15 años desde 2008 hasta 2022 para la región de Aragón, en España.

Métodos: Mediante el programa MIAMOD se estimaron las proyecciones. La mortalidad por todas las causas y para el cáncer de próstata en el periodo de referencia, de 1998 a 2007, se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística.

Resultados: Durante el periodo 2008 a 2022 las tasas de incidencia de cáncer de próstata por cada 100.000 habitantes disminuirán de 47,57 a 26,68 por 100.000 habitantes (tasas ajustadas 24,9 a 12,93) La mortalidad se reducirá de 21,89 a 11,73 (tasas ajustadas 10,89 a 5,83) y la prevalencia de 277,07 casos por 100.000 habitantes a 125,09 (tasas ajustadas 165,54 a 63,41).

Conclusiones: Estas proyecciones indican que la incidencia del cáncer de próstata y la mortalidad por la enfermedad disminuirán en Aragón (España).

© 2011 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

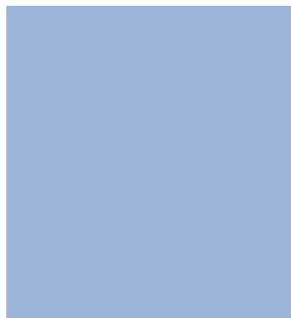
Estimation of the Projections of Incidence Rates, Prevalence and Mortality Due to Prostate Cancer in Aragon (Spain)

Abstract

Objective: The purpose of this study was to project prostate cancer prevalence, incidence rates and mortality over a 15-year period going from 2008 to 2022 for the Aragon region of Spain.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mibernal@unizar.es (M. Bernal).



Methods: The projections were calculated using the MIAMOD PROGRAM. All-cause mortality due to prostate cancer for the baseline period of 1998 to 2007 was obtained from the Spanish National Institute of Statistics.

Results: The prostate cancer incidence rates for the period 2008 to 2022 per 100,000 persons are projected to decrease from 47.57 to 26.68/100,000 (adjusted rates 24.9 to 12.93). Mortality will decrease from 21.89 to 11.73 (adjusted rates 10.89 to 5.83) and prevalence from 277.07 cases/ 100,000 per year to 125.09 (adjusted rates 165.54 to 63.41).

Conclusions: These projections indicate that the prostate cancer incidence and its mortality rate will decrease in Aragón (Spain).

© 2011 AEU. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las tasas de incidencia del cáncer de próstata se han visto incrementadas durante los últimos años, aunque no así las de mortalidad¹. Las actuales medidas de cribado han permitido hacer un diagnóstico precoz, a la vez que se ha dispuesto de mejores tratamientos. En los países más desarrollados parece ser que esta escalada en las tasas de incidencia se está frenando², pero desconocemos cuál va a ser la evolución en nuestro país.

El objetivo de este trabajo reside en estimar, mediante proyecciones, la evolución del cáncer de próstata en Aragón a partir de los próximos años. El empleo de programas estadísticos permite estimar cómo van a ser estas tasas. Hemos aplicado dichos programas al estudio del cáncer de próstata, proyectando así las tasas de incidencia, mortalidad y prevalencia.

Material y métodos

Hemos utilizado el programa MIAMOD³ que permite estimar proyecciones en las enfermedades no transmisibles. Este programa estadístico permite estimar la tasa de incidencia, prevalencia y mortalidad en los años venideros, con la salvedad de que las circunstancias sean análogas. También realiza una estimación "hacia atrás", recalculando los datos de mortalidad necesarios para el inicio del programa, de tal manera que se puede realizar una correlación entre los datos observados y los estimados para evaluar la validez y fiabilidad de las estimaciones.

La incidencia se calcula utilizando una regresión de Poisson, que proporciona estimaciones de máxima verosimilitud sobre la mortalidad. El modelo calcula las tasas de incidencia por 100.000 habitantes, crudas y estandarizadas para la distribución por edades a la población europea. El programa emplea un modelo paramétrico de Weibull y los datos de supervivencia relativa.

La selección del mejor modelo se hizo en función de la probabilidad (*likelihood*). El modelo fue validado, comprobándose que las estimaciones que obtiene retrospectivamente son comparables a las contempladas por la mortalidad observada en los registros de Aragón. Los datos utilizados para el programa han sido la mortalidad por todas las causas en Aragón, los fallecimientos por cáncer de próstata y la estructura de población entre los años 1998 y 2007.

Todos los datos se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística⁴. La supervivencia utilizada en la realización del programa ha sido la obtenida de Enrocare⁵ en el ítem "todos los registros españoles".

Con los datos estimados en el programa MIAMOD se ha realizado un estudio de tendencias mediante el programa de regresión Joinpoint⁶, con el fin de observar si las tendencias estimadas son o no estadísticamente significativas y cuál ha sido su variación anual, medida en porcentaje anual de cambio (PAC).

Resultados

El cáncer de próstata, según las estimaciones realizadas, disminuirá la tasa de incidencia que pasará de 47,57 por 100.000 habitantes (ajustada a la población europea 24,29) a 26,68 por 100.000 habitantes en el año 2022 (ajustada 12,93). La mortalidad descenderá desde 21,89 a 11,73 (ajustada desde 10,89 a 5,83) y la prevalencia disminuirá desde 277,07 (ajustada 165,54) hasta 125,09 (ajustada 63,41) (tabla 1 y fig. 1). La prevalencia acumulada a 5 años descenderá desde 738,4 hasta 485 (tabla 2).

Estimación de las proyecciones de mortalidad y morbilidad aplicación del programa miamod

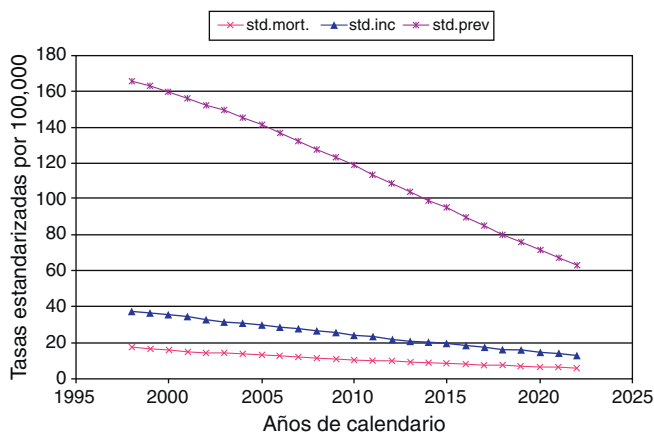


Figura 1 Tendencias temporales de estimaciones de mortalidad y morbilidad (tasas estandarizadas). mort: mortalidad, inc: incidencia, prev: prevalencia.

Tabla 1 Proyecciones en cáncer de próstata: 1998-2022

Años	Prevalencia estandarizada	Prevalencia	Tasa de incidencia	Incidencia estandarizada	Mortalidad	Mortalidad estandarizada
1998	165,54	277,07	63,7	37,47	29,97	17,55
1999	162,72	281,63	64,06	36,46	29,77	16,83
2000	159,4	279,37	62,82	35,3	28,84	16,09
2001	155,86	280,05	62,14	34,04	28,2	15,26
2002	152,37	275,07	60,34	32,91	27,31	14,68
2003	149,21	276,67	60,01	31,86	27,22	14,22
2004	145,04	269,57	57,94	30,69	26,33	13,71
2005	141,6	264,65	56,44	29,73	25,67	13,28
2006	136,84	258,29	54,7	28,54	24,95	12,78
2007	132,24	248,81	52,36	27,41	23,92	12,28
2008	127,59	243,45	50,94	26,31	23,32	11,8
2009	123,04	236,88	49,31	25,26	22,63	11,32
2010	118,84	229,53	47,57	24,29	21,89	10,89
2011	113,62	222,14	45,87	23,12	21,18	10,41
2012	108,67	214,4	44,15	22,04	20,41	9,92
2013	103,69	205,51	42,23	21,01	19,52	9,45
2014	99,16	196,3	40,28	20,05	18,59	9,02
2015	95,12	186,82	38,3	19,2	17,68	8,66
2016	89,89	177,28	36,35	18,14	16,72	8,15
2017	85,16	167,5	34,35	17,18	15,79	7,73
2018	80,34	157,91	32,41	16,29	14,89	7,34
2019	75,84	148,42	30,49	15,44	1,98	6,96
2020	71,94	140,01	28,78	14,69	13,17	6,63
2021	67,54	132,48	27,24	13,75	12,44	6,2
2022	63,41	125,09	25,68	12,93	11,73	5,83

También el programa MIAMOD permite estimar el riesgo acumulado por cohorte de nacimiento, que se estima ha disminuido desde 1914 hasta 2007 en un 9,71% anual (fig. 2).

Respecto a la tendencia en cada una de las variables citadas, se estima que la mortalidad descenderá entre 2008 y 2022 un 4% anual ($p=0,001$), la prevalencia descenderá un 5% anual ($p=0,002$).

Tabla 2 Prevalencias en diferentes años después del diagnóstico

Años	Edad	[0-2]	[0-5]	[0-10]	[0-w]	[0-2]	[2-5]	[5-10]	[10-w]
1998	0 84	462,2	921,9	1.336,0	1.588,8	462,2	459,6	414,1	252,8
1999	0 84	465,1	927,7	1.356,8	1.619,9	465,1	462,5	429,1	263,1
2000	0 84	456,4	910,3	1.345,2	1.611,0	456,4	453,8	434,9	265,8
2001	0 84	457,3	911,6	1.351,2	1.639,1	457,3	454,2	439,6	287,9
2002	0 84	449,6	896,0	1.329,3	1.632,2	449,6	446,4	433,3	302,9
2003	0 84	446,9	890,1	1.323,2	1.645,7	446,9	443,2	433,2	322,5
2004	0 84	442,5	881,2	1.311,5	1.646,9	442,5	438,7	430,3	335,3
2005	0 84	437,7	871,2	1.298,1	1.645,9	437,7	433,5	426,9	347,8
2006	0 84	426,3	848,4	1.265,1	1.616,4	426,3	422,1	416,8	351,3
2007	0 84	413,7	823,6	1.229,4	1.580,9	413,7	409,9	405,8	351,5
2008	0 84	400,7	797,8	1.192,3	1.542,2	400,7	397,1	394,5	349,9
2009	0 84	386,1	769,0	1.150,6	1.495,7	386,1	382,9	381,6	345,1
2010	0 84	370,7	738,4	1.106,2	1.444,3	370,7	367,7	367,8	338,1
2011	0 84	355,8	708,4	1.062,4	1.393,1	355,8	352,7	354,0	330,6
2012	0 84	340,7	678,1	1.017,6	1.339,9	340,7	337,4	339,4	322,3
2013	0 84	324,4	645,2	968,3	1.279,5	324,4	320,9	323,1	311,2
2014	0 84	308,1	612,3	918,7	1.217,5	308,1	304,2	306,4	298,8
2015	0 84	292,1	579,6	869,1	1.154,3	292,1	287,6	289,5	285,2
2016	0 84	276,0	547,5	820,1	1.091,0	276,0	271,5	272,5	271,0
2017	0 84	259,8	515,7	771,2	1.026,8	259,8	255,9	255,5	255,6
2018	0 84	244,3	485,0	724,1	964,1	244,3	240,7	239,1	240,0

Tabla 3 Tendencia de las proyecciones de las tasas de incidencia, prevalencia y mortalidad

Tasa de incidencia		
Años		Intervalo de confianza 95%
2008-2022	APC	-12,06 2,94
		-1,90%
Tasa de incidencia estandarizada		
Años		Intervalo de confianza 95%
2008-2022	APC	-12,06 2,94
		-1,85%
Prevalencia		
Años		Intervalo de confianza 95%
2008-2022	APC	-14,63 9,80
		-3,18%
Prevalencia estandarizada		
Años		Intervalo de confianza 95%
2008-2022	APC	-5,10 -4,66
		-4,88%
Tasa de mortalidad		
Años		Intervalo de confianza 95%
2008-2022	APC	-5,21 -4,59
		-4,90%
Tasa de Mortalidad estandarizada		
Años		Intervalo de confianza 95%
2008-2022	APC	-14,04 6,97
		-4,10%

APC: porcentaje anual de cambio.

y la tasa de incidencia un 1,90 anual ($p=0,341$) (tabla 3).

Discusión

Los métodos estadísticos de proyecciones permiten estimar las tasas de incidencia, prevalencia y mortalidad en las condiciones actuales que se dan en una zona geográfica y, por tanto, los resultados que se observan serían en las mismas condiciones de diagnóstico y tratamiento precoz, como son las que actualmente se ofrecen.

Existen diferentes métodos para estudiar proyecciones⁷, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos⁸. La validez de los mismos ha sido probada, aun-

que algunos autores señalan que podrían existir variaciones entre el 10-20% en las estimaciones⁹.

Con estas características se prevé que el cáncer de próstata descienda en las tasas de mortalidad y prevalencia, pero no se ha podido demostrar que el descenso de la tasa de incidencia sea de una forma estadísticamente significativa. En EE.UU.¹⁰ las proyecciones de tasas de incidencia ajustadas en cáncer de próstata han disminuido entre 2000-2007 un 2,7% y las de mortalidad un 2,7%. El descenso fue máximo entre el periodo 1994-2005, con un descenso del 4%. Sin duda, es el único país que ha demostrado hasta el momento actual una disminución en los casos nuevos de cáncer de próstata.

En otros trabajos realizados en España sobre proyecciones hasta el año 2012 se espera una disminución de la mortalidad, pero existe un acuerdo en lo que respecta a la disminución futura de la incidencia, poniéndose de manifiesto que para el conjunto de la población española existirá un incremento¹¹. Sin embargo, en nuestras estimaciones, que se prolongan hasta el año 2022, parece plausible un futuro descenso en las tasas de incidencia, al igual que fue observado en EE.UU.¹². Se argumenta que tales disminuciones son consistentes con el efecto de cribado poblacional. En España no en todas las zonas existe esta detección precoz del cáncer de próstata, pero sí que hay una generalización, tanto por parte del paciente como por la actuación médica sanitaria, de una especial atención al cáncer en esta localización. Si a ello unimos la determinación del PSA resulta posible pensar que el cáncer de próstata podría declinar, cuando menos, en los estadios avanzados.

Los incrementos de las tasas de incidencia observados en Cataluña son mínimos, e incluso parece poco probable que en la próxima década continúe el aumento de la tasa de incidencia del cáncer de próstata observado en el periodo 1985-2004¹³. Existe otro trabajo en el Reino Unido en el que después de estimar que el cáncer de próstata podría permanecer estable en las tasas de incidencia, se observa un resultado incierto¹⁴.

En general, según las últimas estadísticas mundiales¹⁵ se puede asegurar que desciende la tasa de mortalidad debido a los mejores tratamientos, pero la disminución de la tasa de incidencia resulta incierta. Es adecuado insistir en la implementación de posturas generales que eliminen factores de riesgo conocidos¹⁶ o que favorezcan factores de prevención¹⁷ unidos a diagnóstico precoz de la enfermedad¹⁸ para evitar que aparezca en estadios avanzados. España está haciendo un gran esfuerzo en lograr dichas metas, y aunque lo ha conseguido en la mortalidad todavía queda bastante camino que recorrer para lograr la disminución real de las tasas de incidencia.

Nosotros encontramos una estabilización, seguida de una disminución de 1,90%, pero que todavía no es estadísticamente significativa. Todo ello parece apuntar a una estabilización en las tasas de incidencia en el cáncer de próstata, si bien parece evidente la disminución en la mortalidad y en la prevalencia. Aunque hay que tomar con cautela estos datos predictivos sería plausible pensar que la atención sanitaria que se ha ofrecido especialmente a los hombres de más de 50 años, mediante diagnóstico precoz e introducción de nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento, ha sido decisiva en la disminución de la mortalidad. Resulta lógico esperar que en años próximos también lo sea res-

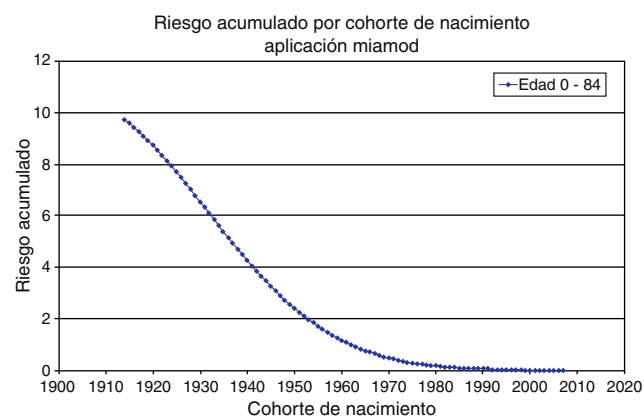


Figura 2 Riesgo acumulativo por cohorte de nacimiento.

pecto de la tasa de incidencia. Desde el punto de vista de la planificación sanitaria el cáncer de próstata es una de las enfermedades en las que se ha alcanzado el éxito en lo que respecta al control de la enfermedad. Resulta adecuado insistir en la actuación para conseguir una disminución en las tasas de incidencia, tal y como podría ser previsible y en función de nuestros resultados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Granado de la Orden S, Saa Requejo C, Quintas Viqueira A. Situación epidemiológica del cáncer de próstata en España. *Actas Urol Esp.* 2006;30:574–82.
- Quinn M, Babb P. Patterns and trends in prostate cancer incidence, survival, prevalence and mortality. Part I: international comparisons. *BJU Int.* 2002;90:162–73.
- De Angelis G, de Angelis R, Frova L, Verdecchia A. MIAMOD: a computer package to estimate chronic disease morbidity using mortality and survival data. *Comput Programs Biomed.* 1994;44:99–107.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). Disponible en: <http://www.ine.es>.
- Eurocare 2. Disponible en: <http://www.istitutotumori.mi.it>.
- Joinpoint program. Disponible en: <http://srab.cancer.gov/joinpoint/>.
- Nordpred. A software for predicting trends in cancer incidence. Disponible en: <http://www.kreftregisteret.no/en/Research/>.
- Dyba T, Hakulinen T. Comparison of different approaches to incidence prediction based on simple interpolation techniques. *Stat Med.* 2000;19:1741–52.
- Kruijshaar ME, Barendregt JJ, Hoeymans N. The use of models in the estimation of disease epidemiology. *Bull World Health Organ.* 2002;80:622–8.
- SEER. Disponible en: <http://seer.cancer.gov/statfacts/html/breast.html>.
- Sánchez MJ, Payer T, De Angelis R, Larrañaga N, Capocaccia R, Martínez C, for the CIBERESP Working Group. Cancer incidence and mortality in Spain: estimates and projections for the period 1981–2012. *Ann Oncol.* 2010;21 Suppl 3:iii30–6.
- Hankey BF, Feuer EJ, Clegg LX, Hayes RB, Legler JM, Prorok PC, et al. Cancer surveillance series: interpreting trends in prostate cancer-part I: Evidence of the effects of screening in recent prostate cancer incidence, mortality, and survival rates. *J Natl Cancer Inst.* 1999;91:1017–24.
- Ribes J, Clèries R, Buxó M, Ameijide A, Valls J, Gispert R. Predictions of cancer incidence and mortality in Catalonia to 2015 by means of Bayesian models. *Med Clin (Barc).* 2008;31 Suppl 1:32–41.
- Møller H, Fairley L, Coupland V, Okello C, Green M, Forman D, et al. The future burden of cancer in England: incidence and numbers of new patients in 2020. *Br J Cancer.* 2007;96:1484–8.
- Globocan. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr/factsheets/populations/factsheet.asp?u no=994>.
- Blair A, Zahm SH. Agricultural exposures and cancer. *Environ Health Perspect.* 1995;103 Suppl 8:205–8.
- González CA, Salas-Salvadó JE. The potential of nuts in the prevention of cancer. *Ann Oncol.* 2009;20:564–73.
- Etzioni R, Tsodikov A, Mariotto A, Szabo A, Falcon S, Wegelin J, et al. Quantifying the role of PSA screening in the US prostate cancer mortality decline. *Cancer Causes Control.* 2008;19:175–81.