

Luís Alves^{1,2,3}
Joana Bastos^{1,3}
Nuno Lunet^{1,3}

Evolução da mortalidade por cancro do pulmão em Portugal (1955-2005)

Trends in lung cancer mortality in Portugal (1955-2005)

Recebido para publicação/*received for publication*: 09.01.20
Aceite para publicação/*accepted for publication*: 08.02.17

Resumo

Introdução: A prevalência de fumadores tem diminuído na Europa Ocidental, observando-se já o declínio da mortalidade por cancro do pulmão. Contudo, até 1998 não se observava ainda um decréscimo da frequência deste cancro em Portugal.

Objectivo: Descrever a tendência secular da mortalidade por cancro do pulmão em Portugal.

Métodos: As taxas de mortalidade por cancro do pulmão (ICD10:C33-34) em Portugal, entre 1955 e 2005, por sexo e grupo etário (5 anos de amplitude), obtiveram-se através da Organização Mundial de Saúde e do Instituto Nacional de Estatística. Calcularam-se taxas de mortalidade padronizadas (método directo, população mundial),

Abstract

Introduction: While the rate of smoking and lung cancer mortality has been decreasing in western Europe, there was no decline in lung cancer mortality in Portugal until 1998.

Aim: To describe lung cancer mortality trends in Portugal.

Methods: Lung cancer mortality rates (International Disease Classification 10: C33-34) in Portugal 1955-2005 by gender and 5-year age groupings were provided by the World Health Organization and the National Institute of Statistics. Standard mortality rates (direct method, world population) were calculated for the 35-74, 35-44, 45-54, 55-64 and 65-74 year-

¹ Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Portugal/*Hygiene and Epidemiology Unit, Faculty of Medicine, Universidade do Porto, Portugal*

² Unidade de Saúde Familiar Santo André de Canidelo, Vila Nova de Gaia, Portugal/*Santo André de Canidelo Family Health Unit, Vila Nova de Gaia, Portugal*

³ Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto (ISPUP), Portugal/*Institute of Public Health, Universidade do Porto (ISPUP), Portugal*

Correspondência/Correspondence to:

Luís Alves
Serviço de Higiene e Epidemiologia
Faculdade de Medicina da Universidade do Porto
Alameda Prof. Hernâni Monteiro
4200-319 Porto, Portugal
Telefone: +351225513652
Fax: +351225513653
E-mail: lalves@med.up.pt

para os grupos etários 35-74/35-44/45-54/55-64/65-74 anos. Realizou-se uma regressão *joinpoint* para calcular a variação anual percentual (VA%) da mortalidade e identificar eventuais pontos de inflexão.

Resultados: Entre 1955 e 2005, em homens dos 35 aos 74 anos, observou-se uma estabilização da mortalidade por cancro do pulmão, variando 3,77%/ano (intervalo de confiança a 95% [IC95%]: 3,53; 4,01) entre 1955 e 1986 e -0,15%/ano (IC95%: -0,99; 0,69) entre 1996 e 2005. Observaram-se estimativas pontuais da VA% negativas (não significativamente inferiores a zero) nas tendências mais recentes de todos os grupos etários, excepto no grupo 45-54 anos, onde apenas se verificou uma desaceleração da VA% desde 1981. Em mulheres entre 35 e 74 anos, a mortalidade aumentou 1,60%/ano (IC95%: 1,40; 1,77) entre 1955 e 2005.

Conclusão: Observou-se uma estabilização das taxas de mortalidade por cancro do pulmão nos homens, enquanto nas mulheres esta aumentou de forma constante. Estes resultados colocam Portugal no final do terceiro estágio da epidemia tabágica.

Rev Port Pneumol 2009; XV (4): 575-587

Palavras-chave: Cancro do pulmão, mortalidade, tendência, epidemiologia, tabagismo, epidemia tabágica, Portugal.

old age groups. Joinpoint regression was used to calculate the annual percent change (APC) in mortality and to identify any inflection points.

Results: Between 1955 and 2005 we observed a stabilisation in lung cancer mortality in men aged 35-74 years old, varying 3.77%/year (95% confidence interval [95%CI]: 3.53-4.01) in 1955-1986 and -0.15%/year (95%CI: -0.99-0.69) in 1996-2005. We observed negative APC point estimates (with none significantly below zero) in the most recent trends except for the 45-54 age group, where we only noted an APC deceleration since 1981. The mortality increased 1.60%/year (95%CI: 1.40-1.77) in women aged 35-74 years old 1955-2005.

Conclusion: In the last two decades we observed a lung cancer mortality stabilisation in males, whereas mortality in females increased continuously. These results place Portugal at the end of the third stage of the smoking epidemic.

Rev Port Pneumol 2009; XV (4): 575-587

Key-words: Lung cancer, mortality, trends, epidemiology, smoking, tobacco epidemics, Portugal.

Introdução

O cancro do pulmão é um dos tumores malignos mais frequentes em todo o Mundo. Dada a sua elevada letalidade, é a causa de morte mais comum por cancro¹. Na Europa, em 2006, foi o terceiro cancro mais incidente, estimando-se que tenha contribuído para 1/5 dos óbitos por cancro².

Introduction

Lung cancer is one of the world's most common tumours. Its extremely lethal nature makes it the most common cancer death¹. It was the third most frequent cancer in Europe in 2006, estimated as causing 1/5 of all cancer mortality². Smoking is the leading cause of lung cancer, responsible for 70-92% of lung cancer

O consumo de tabaco é a principal causa de cancro do pulmão, sendo responsável por 70 a 92% das mortes por este cancro, em adultos, nos países industrializados³. A relação entre tabagismo e mortalidade atribuível ao consumo tabágico foi modelada em quatro estádios, sendo sugerido que são necessárias três a quatro décadas para que as variações no consumo tabágico se reflitam em variações na mortalidade⁴. A prevalência de fumadores tem diminuído na maioria dos países da Europa Ocidental e na América do Norte^{5,6}. Portugal tem apresentado uma das mais baixas prevalências de tabagismo entre os países da União Europeia (UE)^{7,8} e a sua evolução temporal parece seguir o padrão observado noutros países desenvolvidos do Sul da Europa, com declínio no consumo tabágico no sexo masculino e um aumento no sexo feminino ao longo dos últimos 20 anos^{7,9-11}. Assim, com base em estudos de prevalência de consumo tabágico na última década, era possível especular que Portugal se posicionasse no início do terceiro estádio da epidemia tabágica¹², que se caracteriza pela diminuição na prevalência de homens fumadores e no aumento da proporção de mulheres fumadoras. Como esperado pela observação das tendências no consumo de tabaco nas últimas décadas, observou-se, na maioria dos países europeus, um declínio na taxa de mortalidade por cancro do pulmão nos homens, sobretudo nos mais jovens, enquanto nos mais velhos se observou uma estabilização ou um início de diminuição¹³. No entanto, até 1998 não se observava ainda um decréscimo nas taxas de mortalidade por cancro do pulmão em Portugal¹³. O conhecimento da evolução da mortalidade por cancro do pulmão em ambos os sexos contribuiu para a classificação correcta de Portugal relativamente à posição ocupada na evolução da epidemia tabágica. O objectivo

mortality in adults in industrialised countries³. The link between smoking and mortality attributable to it has been modeled into 4 stages, and these suggest that 3-4 decades are needed to show how trends in smoking are mirrored in variations in the mortality rate⁴.

The rate of smoking has decreased in most of western Europe and north America^{5,6}. Portugal has one of the lowest smoking rates in the European Union (EU)^{7,8} and its change over time follows the same pattern seen in other developed southern European countries; a decrease in the number of male and an increase in the number of female smokers over the last 20 years^{7,9-11}. From studies into the rate of smoking over the last decade it is possible to speculate that Portugal is at the beginning of the third stage of the smoking epidemic¹², hallmarked by a decrease in the number of male and an increase in the number of female smokers.

Observing smoking trends of the last few decades shows a decrease in lung cancer mortality in males in the majority of European countries, particularly young males, while the rate in older males stabilised or began to decrease¹³. Lung cancer mortality did not decrease in Portugal until 1998, however¹³. Knowledge of lung cancer mortality trends in both males and females adds to the correct mapping of the smoking epidemic in Portugal. This study aims to describe lung cancer mortality trends in Portuguese males and females aged 35-74 years old 1955-2005, identifying any inflection points in this trend.

Methods

We searched the World Health Organization database¹⁴ for the annual brute lung

do presente estudo foi descrever a tendência secular da mortalidade por cancro do pulmão em homens e mulheres portugueses com idades entre 35 e 74 anos, para o período entre 1955 e 2005, identificando eventuais pontos de inflexão na evolução da mortalidade.

Métodos

Consultou-se a base de dados da Organização Mundial de Saúde¹⁴, recolhendo-se dados anuais relativos às taxas de mortalidade brutas e número de óbitos por cancro do pulmão (classificação internacional das doenças (CID) 10: C33-34) em Portugal para o período 1955-2003. Para os anos de 2004 e 2005, foi consultada a base de dados do Instituto Nacional de Estatística^{15,16} para recolha informação sobre o número de óbitos pela mesma causa e população residente em Portugal. A informação organizou-se em grupos etários com cinco anos de amplitude para idades entre 35 e 74 anos. Calcularam-se as taxas de mortalidade padronizadas pelo método directo (população mundial, 1960¹⁷) e respectivo erro-padrão, para os grupos etários 35-74, 35-44, 45-54, 55-64 e 65-74 anos, utilizando o *software* STATA®, versão 9.1.

Realizou-se uma análise de regressão *joinpoint* para o cálculo da variação anual da mortalidade no período 1955-2005, considerando pontos de mudança na evolução temporal das taxas. Ajustaram-se sucessivamente modelos em que se assumiu um número diferente de *joinpoints*, desde zero (caso em que a tendência é representada por um único segmento de recta) até três. Os modelos mais bem ajustados para cada grupo etário estudado em homens e mulheres são apresentados neste estudo. A variação percentual anual (VA%) das taxas de mortalidade, para cada período, calculou-se assumindo uma

cancer mortality rate and number of lung cancer deaths (International Disease Classification [IDC] 10: C33-34) in Portugal 1955-2003. We searched the National Institute of Statistics database for the number of lung cancer deaths and population resident in Portugal 2004-2005^{15,16}. The information was sorted into five-year age groups for patients aged 35-74 years old. Standard mortality rates (direct method, world population 1960¹⁷) were calculated for the 35-74, 35-44, 45-54, 55-64 and 65-74 year-old age groups using STATA®, software, version 9.1.

Joinpoint regression was used to calculate the annual variation in mortality 1955-2005, taking into account change points in the rate over time. We successively adjusted models which were posited on a different jointpoint number from zero (when the trend was represented by a single slope segment) to three. The models which were better adjusted for each age group studied in males and females are shown in this study. The annual percentage change (APC) in mortality for each period was calculated using a Poisson distribution in which the year was the independent variable. We used the Joinpoint program version 3.3.1¹⁸.

Results

Between 1955 and 2005 we observed a stabilisation in lung cancer mortality in men aged 35-74 years old (Table I). The first point at which significant modifications were seen was in 1986 (CI 95%: 1976-1988). This was when a decrease in APC was seen; it dropped from 3.77 (CI 95%: 3.53-4.01) 1955-1986 to 1.52 (CI 95%: 0.59-2.46) 1986-1996 (CI 95%:

distribuição de Poisson, em que o ano é a variável independente. Utilizou-se o programa Joinpoint, versão 3.3.1¹⁸.

Resultados

Entre 1955 e 2005, em homens com idades entre 35 e 74 anos, observou-se uma estabilização da evolução da mortalidade por cancro do pulmão (Quadro I). O primeiro ponto em que se observaram modificações significativas ocorreu em 1986 (IC 95%: 1976-1988), momento a partir do qual se verificou uma desaceleração da VA%, passando de 3,77 (IC 95%: 3,53-4,01), entre 1955-1986, para 1,52 (IC 95%: 0,59-2,46) entre 1986 e 1996 (IC 95%: 1990-2003). De 1996 até 2005, a taxa de mortalidade variou -0,15%/ano (IC 95%: -0,99-0,69). Exceptuando homens entre 45 e 64 anos, observaram-se estimativas pontuais da VA% negativas (embora não significativamente inferiores a zero) nas tendências mais recentes de todos os grupos etários considerados (Quadro I). Os pontos de mudança ocorreram em 1993, 1990 e 1997, para os grupos etários 35-44, 55-64 e 65-74 anos, respectivamente (Fig. 1).

Nas mulheres com idades entre 35 e 74 anos, a taxa de mortalidade por cancro do pulmão aumentou de forma constante 1,6%/ano (IC 95%: 1,40-1,77) de 1955 a 2005 (Tabela II). Numa análise estratificada por grupo etário, a VA% foi de 1,20 (IC95%: 0,64-1,77), 1,65 (IC95%: 1,31-1,98) e 1,46 (IC95%: 1,17-1,76) para mulheres entre 35 e 44 anos, 45 e 54 anos e 55 e 64 anos, respectivamente, no mesmo período (Fig. 2).

Discussão

Entre 1955 e 2005, verificou-se uma estabilização da mortalidade por cancro do pulmão em

1990-2003). The mortality rate 1996-2005 ranged from 0.15%/year (CI 95%: -0.99-0.69).

We observed negative APC point estimates (although none significantly below zero) in the most recent trends across all age groups with the exception of males aged 45-64 years old (Table I). The change points were in 1993, 1990 and 1997 for the 35-44, 55-64 and 65-74 year-old age groups respectively (Fig. 1).

The lung cancer mortality rate increased consistently 1.6%/year (CI 95%: 1.40-1.77) 1955-2005 in females aged 35-74 years old (Table 2). In an analysis stratified by age group, the APC was 1.20 (CI95%: 0.64-1.77), 1.65 (CI95%: 1.31-1.98) and 1.46 (CI95%: 1.17-1.76) in females aged 35-44 years old, 45 and 54 years old and 55 and 64 years old, respectively, in the same period (Fig. 2).

Discussion

There was a stabilisation in lung cancer mortality in males aged 35-74 years old 1955-2005, while mortality increased steadily in females of the same age group over the same period.

Lopez's 1994¹⁹ model describes the smoking epidemic as being composed of four stages based on the mortality attributed to smoking, the rate of regular adult smokers and cigarette consumption (amount of cigarettes per adult in a determined time period). Stage 1 marks the start of the epidemic in a population, hallmarked by a low rate of smokers, low cigarette consumption and smoking-caused mortality not yet detectable, with lung cancer practically non-existent.

Quadro I – Variação da taxa de mortalidade por cancro do pulmão, para o sexo masculino (taxas de mortalidade padronizadas para a idade, método directo, população mundial) entre 1955 e 2005, por escalão etário. Os períodos considerados para quantificação da tendência foram definidos segundo análise em *joinpoint*

Escalão etário	Tendência 1			Tendência 2			Tendência 3		
	Anos	VA%	IC 95%	Anos	VA%	IC 95%	Anos	VA%	IC 95%
35-74	1955-1986	3,77	3,53 a 4,01	1986-1996	1,52	0,59 a 2,46	1996-2005	-0,15	-0,99 a 0,69
35-44	1955-1993	3,44	2,78 a 4,09	1993-2005	-1,37	-3,62 a 0,94			
45-54	1955-1981	4,33	3,69 a 4,97	1981-2005	1,54	1,10 a 1,97			
55-64	1955-1990	3,42	3,12 a 3,71	1990-2005	-0,03	-0,66 a 0,61			
65-74	1955-1985	3,97	3,63 a 4,31	1985-1997	1,88	1,05 a 2,70	1997-2005	-0,73	-1,87 a 0,42

VA% – Variação anual em percentagem; IC 95% – Intervalo de confiança a 95%

Quadro II – Variação da taxa de mortalidade por cancro do pulmão, para o sexo feminino (taxas de mortalidade padronizadas para a idade, método directo, população mundial entre 1955 e 2005, por escalão etário. Os períodos considerados para quantificação da tendência foram definidos segundo análise em *joinpoint*

Escalão etário	Tendência 1			Tendência 2			Tendência 3		
	Anos	VA%	IC 95%	Anos	VA%	IC 95%	Anos	VA%	IC 95%
35-74	1955-2005	1,60	1,40 a 1,77						
35-44	1955-2005	1,20	0,64 a 1,77						
45-54	1955-2005	1,65	1,31 a 1,98						
55-64	1955-2005	1,46	1,17 a 1,76						
65-74	1955-1993	2,37	1,99 a 2,75	1993-1996	-6,60	-25,88 a 17,69	1996-2005	2,95	0,80 a 5,15

VA% – Variação anual em percentagem; IC 95% – Intervalo de confiança a 95%

homens entre 35 e 74 anos, mas no mesmo período e grupo etário a mortalidade aumentou de forma constante no sexo feminino.

Segundo o modelo proposto por Lopez em 1994¹⁹, a epidemia do tabaco é constituída por quatro estádios, baseados na mortalidade atribuída ao tabaco, na prevalência de adultos fumadores regulares e no consumo de tabaco (quantidade de cigarros por adulto num determinado período de tempo). O estágio 1 marca o início da epidemia numa população, caracterizando-se pela baixa prevalência de fumadores, baixo consumo de cigarros e morbidade causada pelo tabaco ainda não observável, sendo o cancro do pul-

The rate of male smokers increase rapidly during the second stage. The rise in the rate of female smokers is also rapid, occurring one-two decades after. The rate of lung cancer cases increases 10 times. Stage 3 sees the start of a decline in the rate of male smokers, and at the end of this stage, the same is seen in the rate of female smokers.

A stabilisation in lung cancer mortality in men begins to be seen at the end of stage 3. The rate of both male and female smokers continues to decline in stage 4 and the peak of smoking-attributed mortality for both genders is seen. Smoking-attributed mortality drops below 30% around a decade after

Table I – Variation in the male lung cancer mortality rate (mortality rates standardised for age, direct method, world population) 1955-2005 by age grouping. The periods under study to quantify the trend were defined using joinpoint analysis

Age group	Trend 1			Trend 2			Trend 3		
	Years	APC	CI 95%	Years	APC	CI 95%	Years	APC	CI 95%
35-74	1955-1986	3.77	3.53 – 4.01	1986-1996	1.52	0.59 – 2.46	1996-2005	-0.15	-0.99 – 0.69
35-44	1955-1993	3.44	2.78 – 4.09	1993-2005	-1.37	-3.62 – 0.94			
45-54	1955-1981	4.33	3.69 – 4.97	1981-2005	1.54	1.10 – 1.97			
55-64	1955-1990	3.42	3.12 – 3.71	1990-2005	-0.03	-0.66 – 0.61			
65-74	1955-1985	3.97	3.63 – 4.31	1985-1997	1.88	1.05 – 2.70	1997-2005	-0.73	-1.87 – 0.42

APC – Annual percentage change (APC); CI 95% – Confidence interval of 95%.

Table II – Variation in the female lung cancer mortality rate (mortality rates standardised for age, direct method, world population) 1955-2005 by age grouping. The periods under study to quantify the trend were defined using joinpoint analysis

Age group	Trend 1			Trend 2			Trend 3		
	Years	APC	CI 95%	Years	APC	CI 95%	Years	APC	CI 95%
35-74	1955-2005	1.60	1.40 – 1.77						
35-44	1955-2005	1.20	0.64 – 1.77						
45-54	1955-2005	1.65	1.31 – 1.98						
55-64	1955-2005	1.46	1.17 – 1.76						
65-74	1955-1993	2.37	1.99 – 2.75	1993-1996	-6.60	-25.88 – 17.69	1996-2005	2.95	0.80 – 5.15

APC – Annual percent change (APC); CI 95% – Confidence interval of 95%.

mão praticamente inexistente. Durante o segundo estágio, a prevalência de homens fumadores aumenta rapidamente. O aumento da prevalência de mulheres fumadoras é também rápido, ocorrendo uma a duas décadas depois. Nesta altura, a frequência de casos de cancro do pulmão aumenta dez vezes. No estágio 3, inicia-se uma diminuição na prevalência de homens fumadores, o mesmo acontecendo, no final deste estágio, à prevalência de mulheres fumadoras. A estabilização da mortalidade por cancro do pulmão em homens começa a notar-se no final do estágio 3. No estágio 4, continua a decrescer a prevalência de fumadores em ambos os sexos e é atingido o pico da mortalidade atribuída ao tabaco, considerando ambos os se-

this peak has been reached, and continues to tail off progressively. In females, however, smoking-attributed mortality rises rapidly to reach around 20-25% of all deaths. This is less than the peak seen in males around 20 years earlier.

Despite new diagnosis and treatment methods²⁰, lung cancer has not become significantly less lethal over the last few decades¹. Five years' survival with lung cancer was approximately 11% in Europe 2000-2002²¹. The mortality rates thus continue to provide a close approximation of the rates of this disease. While there is a lesser rate of lung cancer in Portugal than in other EU countries, there was an increased rate of lung cancer mortality in both genders 1971-

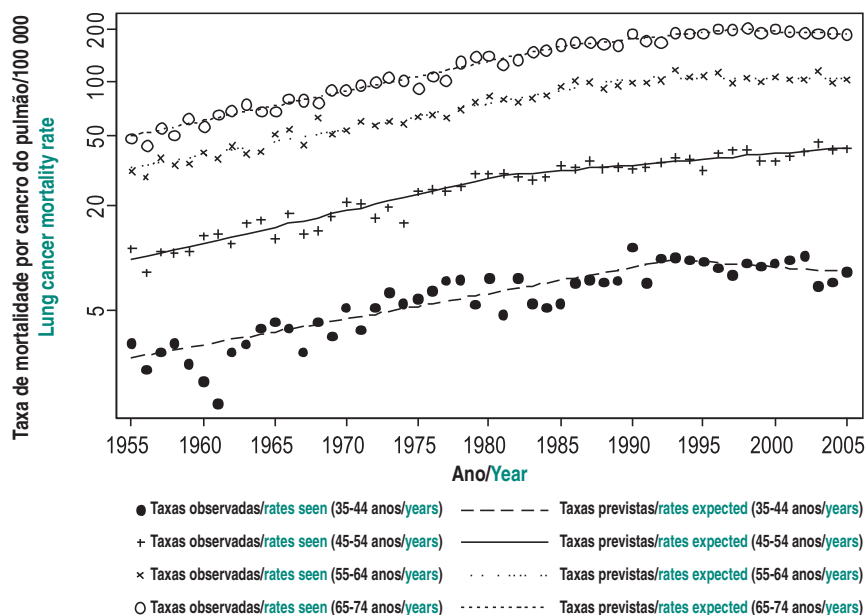


Fig. 1 – Variação da taxa de mortalidade por cancro do pulmão, para o sexo masculino (taxas de mortalidade padronizadas para a idade, método directo, população mundial entre 1955 e 2005, por escalão etário) (escala semilogarítmica)

Fig. 1 – Variation in the male lung cancer mortality rate (mortality rates standardised for age, direct method, world population 1955-2005 by age grouping) (semilogarithmic scale)

xos. Cerca de uma década depois de atingido o pico, a mortalidade atribuída ao tabaco desce a valores inferiores a 30%, continuando progressivamente a decrescer. Contrariamente, nas mulheres, a mortalidade atribuída ao tabaco sobe rapidamente, atingindo o máximo de cerca de 20-25% de todas as mortes, inferior ao pico atingido pelos homens cerca de 20 anos antes.

Apesar do aparecimento de novos meios de diagnóstico e tratamentos²⁰, a letalidade do cancro do pulmão decresceu pouco nas últimas décadas¹. Na Europa, entre 2000 e 2002, a sobrevivência relativa aos 5 anos por cancro do pulmão foi aproximadamente de 11%²¹. Assim, as taxas de mortalidade continuam a fornecer uma boa aproximação das taxas de incidência desta doença. Embora o cancro do

1998, although more marked in males than females¹³. Further, the rate of male lung cancer mortality seen in the US in 2000 was 15% below that expected in the majority of counties, with Portugal an exception with a 34% rise²².

Our study is the first to show a stabilisation in male lung cancer mortality in 35-74 year olds in Portugal. The rate of female lung cancer mortality, however, continues to rise with no sign of slowing down. Interpreting these trends in mortality in both genders and the rate of smokers allows us to infer that Portugal entered the final phase of stage 3 of the smoking epidemic over the course of the last decade.

Stabilised rates of lung cancer mortality were seen in men over the 1990s across the

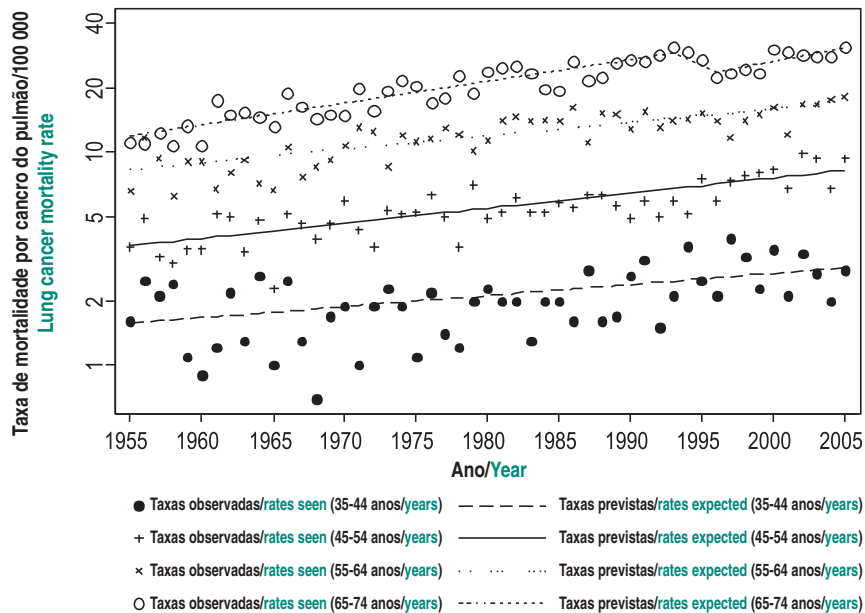


Fig. 2 – Variação da taxa de mortalidade por cancro do pulmão, para o sexo feminino (taxas de mortalidade padronizadas para a idade, método directo, população mundial entre 1955 e 2005, por escalão etário) (escala semilogarítmica)

Fig. 2 – Variation in the female lung cancer mortality rate (mortality rates standardised for age, direct method, world population 1955-2005 by age grouping) (semilogarithmic scale)

pulmão seja menos frequente em Portugal do que noutros países da UE, verificou-se, entre 1971 e 1998, um aumento na taxa de mortalidade por esta causa em ambos os sexos, de forma mais acentuada nos homens do que nas mulheres¹³. Adicionalmente, em 2000, na UE, o número observado de mortes por cancro do pulmão em homens foi 15% inferior ao esperado na maioria dos países, sendo Portugal uma das excepções, com um aumento de 34%²². No presente estudo, apresentamos pela primeira vez em Portugal uma estabilização da mortalidade por cancro do pulmão em homens entre os 35 e os 74 anos. O cenário é, no entanto, diferente no sexo feminino, no qual a mortalidade continua a aumentar sem sinal de abrandamento. A interpretação das evoluções na mortalidade em ambos os sexos e na prevalên-

age group spectrum. Assuming that it takes 30-40 years for a decrease in smoking to be mirrored in lung cancer mortality rates, we can speculate that a decrease in smoking in males began to be seen 1950-1970. There are no studies into the rate in the population as a whole which would allow a valid description of male smoking trends in the second half of the twentieth century. In their absence we can evaluate the growth in the apparent *per capita* cigarette consumption, calculated as national tobacco production + importing of tobacco – exporting of tobacco / total population aged over 15 years old. The apparent *per capita* cigarette consumption increased by about 50% 1970-1990, after which a slight tailing off was seen.

cia de fumadores permite inferir que Portugal terá avançado para a fase final do estágio 3 da epidemia tabágica, ao longo da última década. Nos homens, a estabilização das taxas de mortalidade por cancro do pulmão ocorreu durante a década de 90, independentemente da classe etária considerada. Assumindo que são necessários 30 a 40 anos para que uma diminuição no consumo tabágico se reflecta na mortalidade por cancro do pulmão, podemos especular que entre os anos 50 e 70 terá tido início uma diminuição no consumo tabágico no sexo masculino. Na ausência de estudos de prevalência de base populacional que permitam descrever com validade a evolução na proporção de fumadores do sexo masculino na segunda metade do século XX, é possível avaliar a evolução no consumo aparente de cigarros *per capita*: (produção nacional de tabaco + importação de tabaco - exportação de tabaco) / população total com mais de 15 anos). Entre 1970 e 1990, o consumo aparente de cigarros *per capita* aumentou cerca de 50%, ocorrendo uma ligeira diminuição a partir de então. Embora não exista informação anterior a 1970, o aumento observado a partir desta altura não é aparentemente concordante com a evolução da mortalidade por cancro do pulmão observada nos anos 90. Contudo, o consumo aparente *per capita* é uma estimativa da quantidade de tabaco disponível no país, que não terá a mesma tradução em termos de consumo em todos os períodos e que não contempla a disponibilidade de cigarros contrabandeados, com pesos também variáveis ao longo do tempo. Assim, um aumento na prevalência de mulheres fumadoras no período considerado poderá compensar um eventual decréscimo na proporção de homens fumadores. Para além disto, este indicador também não é sensível a variações da intensidade individual do consu-

While there is no pre-1970 information, the increase seen after this does not seem to tally with the trend in lung cancer mortality seen in the 1990s. Apparent *per capita* cigarette consumption is, however, an estimate of the amount of cigarettes available country-wide and does not translate into consumption during every time period and does not take contraband tobacco into account. This also varies over time. Accordingly, a rise in the rate of female smokers in any one period under consideration could make up for a possible decrease in the number of male smokers. Further, this indicator is not sensitive to variations in amount of individual cigarette consumption. These also impact on the risk of developing lung cancer.

Changes seen in trends in male lung cancer mortality could be at least partially due to adopting successively revised ICD over the period studied²³⁻²⁶. The ninth revised ICD was in use 1980-2001 and ICD-10 came into use in 2002. In our study and during the 1990s a stabilisation in lung cancer mortality was seen. In addition, the comparison ratio between ICD-9 and ICD-10 for tracheal, bronchial and lung cancer was close to 0.97²⁷, suggesting that the change in classification system did not impact largely on our results.

There are other methodological aspects of this study worth considering. Lung cancer is a rare disease, especially in the young, so our study subjects are aged over 35 years old. Additionally, excluding subjects aged over 75 years old is related to the expected decrease in the quality of death registrations and the increase in mortality due to aging-related causes. Adjusted regression models allow identification of slope segments and

mo tabágico, que também influenciam o risco de desenvolver cancro do pulmão.

As mudanças observadas na tendência da mortalidade por cancro do pulmão no sexo masculino poderiam resultar, pelo menos parcialmente, da adopção de sucessivas revisões da classificação internacional das doenças (CID) no período em análise²³⁻²⁶. A 9.ª revisão da CID foi utilizada entre 1980 e 2001 e a CID-10 começou a ser usada a partir de 2002. No presente trabalho, é durante a década de 90 que se verifica a estabilização da mortalidade por cancro do pulmão. Adicionalmente, a razão de comparabilidade entre a CID-9 e a CID-10 para neoplasias de traqueia, brônquios e pulmão é próxima de 0,97²⁷, sugerindo que a mudança no sistema de classificação teve pouca influência nos presentes resultados.

Outros aspectos metodológicos deste estudo merecem consideração. O cancro do pulmão é uma doença rara, especialmente em pessoas jovens. Assim, incluíram-se neste estudo apenas indivíduos com idade superior a 35 anos. Por outro lado, a exclusão de sujeitos com idade superior a 74 anos relacionou-se com a previsível diminuição na qualidade dos registos de óbito e com o aumento da mortalidade por causas competitivas nos mais velhos. Os modelos de regressão ajustados permitem identificar os segmentos de recta e os respectivos pontos de mudança, *joinpoints*. O resultado final é uma regressão composta por segmentos lineares na escala semilogarítmica, cada um correspondente a um período com variação constante. Os pontos de mudança identificam os momentos em que se produzem alterações significativas na velocidade ou na direcção das taxas. No período de 1993 a 1996, ocorreu uma inversão momentânea na tendência de crescimento da mortalidade por cancro do pulmão nas mulheres

their respective change points, joinpoints.

The end result is a regression composed of linear segments on a semilogarithmic scale, each corresponding to a period with constant variation. The change points show the moments in which significant alterations in the rates' speed or direction occur. 1993-1996 saw a momentary inversion of the trend in growth of lung cancer mortality in females aged 65-74 years old. It is highly unlikely that a variation in the quality of death registrations would have contributed to this, given that this fluctuation was not seen in the other age group studied.

Further, the relatively small number of female lung cancer cases and the lack of a plausible biological or environmental explanation for this variation indicate a problem with the precision of the statistical model used. The APC rising to numbers close to those seen in 1993 also suggests this interpretation.

Conclusion

Our results place Portugal in the final phase of the third stage of the smoking epidemic. Accordingly, we can predict the start of a decline in male lung cancer mortality over the coming decade. The same is not true for females; the next few years will continue to see a significant increase in lung cancer deaths. From a public health point of view it is still fundamental to invest in smoking cessation campaigns aimed at both genders and especially at younger people.

entre os 65 e os 74 anos. É pouco provável que uma variação na qualidade dos registos de mortalidade tivesse contribuído para esta observação, dado que tal flutuação não se observou nas restantes classes etárias estudadas. Por outro lado, o número relativamente pequeno de casos de cancro do pulmão no sexo feminino e a inexistência de uma explicação biológica ou ambiental plausível para esta variação apontam para um problema de precisão do modelo estatístico utilizado. A retoma da VA% para valores próximos dos observados antes de 1993 sugere também a mesma interpretação.

Conclusão

Os resultados deste estudo colocam Portugal na fase final do terceiro estágio da epidemia tabágica. Assim, prevê-se que durante a próxima década se assista ao início do declínio da mortalidade por cancro do pulmão no sexo masculino. O panorama é contudo diferente no sexo feminino, sendo expectável que nos próximos anos ainda continuemos a observar um aumento importante da mortalidade por esta causa. Do ponto de vista da saúde pública, continua a ser fulcral investir em campanhas de cessação tabágica dirigidas a ambos os sexos e, especialmente, aos grupos etários mais jovens.

Bibliografia/Bibliography

1. Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P. Global cancer statistics, 2002. *CA Cancer J Clin* 2005;55:74-108.
2. Ferlay J, Autier P, Boniol M, Heanue M, Colombet M, Boyle P. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. *Ann Oncol* 2007;18:581-592.
3. Ezzati M, Lopez AD. Estimates of global mortality attributable to smoking in 2000. *Lancet* 2003;362:847-852.
4. Lopez AD, Collishaw NE, Piha T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. *Tob Control* 1994;3:242-247.
5. Schiaffino A, Fernandez E, Borrell C, Salto E, Garcia M, Borras JM. Gender and educational differences in smoking initiation rates in Spain from 1948 to 1992. *Eur J Public Health* 2003;13:56-60.

6. Dobson AJ, Kuulasmaa K, Moltchanov V, Evans A, Fortmann SP, Jamrozik K, Sans S, Tuomilehto J. Changes in cigarette smoking among adults in 35 populations in the mid-1980s. WHO MONICA Project. *Tob Control* 1998;7:14-21.
7. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde 1998-1999: Ministério da Saúde, 2001.
8. European Health Report 2006: Geneva, World Health Organization, 2006.
9. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde 1987: Ministério da Saúde, 1987.
10. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde 1995/96: Ministério da Saúde, 1997.
11. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde 2005-2006: Ministério da Saúde, 2007.
12. Fraga S, Sousa S, Santos AC, Mello M, Lunet N, Padrão P, Barros H. Tabagismo em Portugal. *Arq Med* 2005; 19:207-229.
13. Bray F, Tyczynski JE, Parkin DM. Going up or coming down? The changing phases of the lung cancer epidemic from 1967 to 1999 in the 15 European Union countries. *Eur J Cancer* 2004;40:96-125.
14. World Health Organization: Mortality Database, Geneva: WHO 2004.
15. Estatísticas de Saúde, 2004: Lisboa, Instituto Nacional de Estatística, 2005.
16. Estatísticas de Saúde, 2005: Lisboa, Instituto Nacional de Estatística, 2006.
17. Segi M, Fujisaku S, Kurihara M, Narai Y, Sasajima K. The age-adjusted death rates for malignant neoplasms in some selected sites in 23 countries in 1954-1955 and their geographical correlation. *Tohoku J Exp Med* 1960;72:91-103.
18. National Cancer Institute: Statistical Research and Applications Branch 2005 [cited 2008 25 June]; Available from: <http://srab.cancer.gov/joinpoint>.
19. Lopez A, Collishaw N, Piha T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. *Tob Control* 1994;3:242-247.
20. Ozols RF, Herbst RS, Colson YL, Gralow J, Bonner J, Curran WJ, Jr., Eisenberg BL, Ganz PA, Kramer BS, Kris MG, Markman M, Mayer RJ, *et al*. Clinical cancer advances 2006: major research advances in cancer treatment, prevention, and screening – a report from the American Society of Clinical Oncology. *J Clin Oncol* 2007;25:146-162.
21. Verdecchia A, Francisci S, Brenner H, Gatta G, Micheli A, Mangone L, Kunkler I. Recent cancer survival in Europe: a 2000-02 period analysis of EURO-CARE-4 data. *The Lancet Oncology* 2007;8:784-796.
22. Boyle P, d'Onofrio A, Maisonneuve P, Severi G, Robertson C, Tubiana M, Veronesi U. Measuring progress against cancer in Europe: has the 15% decline targeted for 2000 come about? *Ann Oncol* 2003;14:1312-1325.
23. Instituto Nacional de Estatística: Regulamento n.º 1 da Organização Mundial de Saúde Relativo à Nomenclatura de Doenças e Causas de Morte. Lisboa, 1955.
24. Instituto Nacional de Estatística: Regulamento e Classificação das Doenças, Traumatismos e Causas de Morte da Organização Mundial de Saúde (8.ª Revisão). Lisboa 1967.
25. Instituto Nacional de Estatística: Regulamento e Classificação das Doenças, Traumatismos e Causas de Morte da Organização Mundial de Saúde (9.ª Revisão). Lisboa, 1975.
26. Instituto Nacional de Estatística: Regulamento e Classificação das Doenças, Traumatismos e Causas de Morte da Organização Mundial de Saúde (10.ª Revisão). Lisboa, 1989.
27. Robert N. Anderson HMR. Disease classification: measuring the effect of the Tenth Revision of the International Classification of Diseases on cause-of-death data in the United States. *Statistics in Medicine* 2003; 22:1551-1570.