



REVISTA DE
GASTROENTEROLOGÍA
DE MÉXICO

www.elsevier.es/rgmx



ARTÍCULO ORIGINAL

El cáncer colorrectal en España. Costes por incapacidad temporal y opciones preventivas desde las empresas

M.T. Vicente-Herrero^{a,*}, M.J. Terradillos-García^b, M.V. Ramírez-Iñiguez-de la Torre^c,
L.M. Capdevila-García^d y A.A. López-González^e

^a Grupo Correos, Valencia y Castellón, España

^b Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS)-Madrid, Madrid, España

^c Grupo Correos, Albacete y Cuenca, España

^d Servicio de Prevención Mancomunado MAPFRE, Valencia, España

^e Servicio de Prevención de GESMA, Universidad Illes Balears, Palma de Mallorca, España

Recibido el 10 de noviembre de 2012; aceptado el 21 de enero de 2013

Disponible en Internet el 9 de mayo de 2013

PALABRAS CLAVE

Cáncer colorrectal;
Salud laboral;
Medicina del trabajo;
Costos del cáncer

Resumen

Introducción: El cáncer colorrectal es uno de los más frecuentes en ambos sexos y el más frecuente en los países desarrollados cuando se consideran hombres y mujeres conjuntamente. Conlleva una importante morbilidad asociada en todos los países y constituye un problema de salud pública con elevados costes económicos, directos e indirectos. El número de días perdidos por incapacidad temporal (IT) es una de las referencias cuantificables en estos costes indirectos.

Objetivos: Determinar el coste indirecto asociado a IT por cáncer colorrectal en España durante el año 2011 por cáncer colorrectal, coste que apoye la estimación del coste/beneficio de la prevención.

Métodos: Se revisarán en este trabajo el número de procesos, los días perdidos por IT y la duración media de los procesos, partiendo de los códigos CIE 9-MC relacionados con esta afección y el coste calculado tomando como referencia el salario mínimo interprofesional en España, durante el periodo enero-diciembre de 2011.

Resultados: En cáncer colorrectal ha supuesto en España durante 2011 por incapacidad temporal 1,046 procesos, 202,784 días de trabajo perdidos y una duración media de los procesos de 194 días/año. El coste derivado de la patología por IT ha sido de 4,335,521.92 euros.

Conclusiones: Sirvan los resultados para valorar la utilidad de la implantación de estrategias de apoyo a la sanidad pública para una mayor reducción de la prevalencia, mortalidad y mejora de la calidad de vida de los afectados y sus familias, junto con un ahorro económico derivado de la reducción de la IT derivada del cáncer colorrectal.

© 2012 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia: Servicio de Medicina del Trabajo-SPP. Grupo Correos. Plaza del Ayuntamiento, 24-2 (46002) Valencia, España. Teléfono: +963102752/34, +963806954.

Correo electrónico: mtvh@ono.com (M.T. Vicente-Herrero).

KEYWORDS

Colorectal cancer;
Occupational health;
Occupational
medicine;
Cancer costs

Colorectal cancer in Spain: Temporary disability and preventive occupational strategies

Abstract

Background: Colorectal cancer is one of the most frequent cancers in both sexes and the most frequent in the developed countries, if men and women are considered together as a group. It has an important associated morbidity and mortality in all countries and constitutes a public health problem with a high direct and indirect economic cost. The number of workdays lost due to temporary disability (TD) is one of the quantifiable references of these indirect costs.

Aims: To determine the indirect cost associated with TD due to colorectal cancer in Spain during the year 2011, a cost that aids in the prevention cost/benefit estimation.

Methods: The number of TD processes, the number of workdays lost due to TD, and the mean duration of those processes, based on the CIE 9-MC codes related to this pathology, as well as the calculated cost, using the Spanish minimum wage as a reference, during the period of January to December 2011, were all reviewed.

Results: Colorectal cancer in Spain during 2011 represented 1,046 TD processes, 202,784 workdays lost, and a mean process duration of 194 days/year. The resulting cost of the pathology due to TD was 4,335,521.92 euros.

Conclusions: These results are beneficial for evaluating the usefulness of implementing public health support strategies for a greater reduction in colorectal cancer prevalence and mortality, and an improvement in quality of life of the affected individuals and their families, together with an economic savings resulting from a reduction in TD as a consequence of this disease.

© 2012 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Published by Masson Doyma México S.A. All rights reserved.

Introducción

El cáncer colorrectal (CCR) es uno de los de mayor incidencia en ambos sexos en los países desarrollados cuando se consideran hombres y mujeres conjuntamente, y conlleva una importante morbimortalidad asociada en todos los países, siendo las mayores tasas de incidencia las detectadas en Australia, América y Europa, que duplican prácticamente las de Asia o Sudamérica. En España, una de cada 7 muertes relacionadas con el cáncer lo es por el CCR, por detrás del cáncer de pulmón en el hombre y del cáncer de mama en la mujer¹. A pesar de los importantes avances en su tratamiento, continúa siendo la tercera causa de muerte por cáncer en los países de la Unión Europea y la segunda causa en España.

El creciente incremento de este tipo de neoplasia se relaciona básicamente con las modificaciones en cuanto a los hábitos dietéticos de la población (incremento en el consumo de azúcar, mayor consumo de carnes procesadas, bajo consumo de fibras) y cambios en el estilo de vida, con descenso en la actividad física realizada^{2,3}. Independientemente de estas causas asociadas a los hábitos higiénico-dietéticos, existen otras, como la predisposición genética (cáncer hereditario no polipoide, poliposis hereditaria y polimorfismos de otros sistemas enzimáticos) o la colitis ulcerosa, y otras enfermedades inflamatorias intestinales⁴.

Hasta el momento actual, se han dedicado pocos trabajos al análisis de factores de riesgo laboral y de contaminantes medioambientales y laborales como factores involucrados en estos tumores y relacionándolos con un incremento en la incidencia de esta afección. Existen algunos estudios que establecen relaciones paralelas con

determinadas sustancias, aunque en muchos casos los resultados no son totalmente concluyentes: asbestos, fluidos de metales y contaminantes industriales del sector del metal, entre otros⁵⁻¹³.

Los estudios más recientes realizados en población laboral española sobre los riesgos ocupacionales y medioambientales relacionados con el CCR son de este mismo año 2012 y relacionan esta enfermedad con la proximidad a la industria minera y la exposición a contaminantes industriales^{14,15}.

La importancia de esta temática queda reflejada en la directiva europea IPPC relativa al estudio de las consecuencias de los contaminantes industriales¹⁶, que se incorporó a la legislación española con la finalidad de actuar preventivamente sobre la morbimortalidad derivada de la exposición al riesgo^{17,18}.

Objetivos del trabajo: cuantificar la pérdida en días de trabajo asociados a incapacidad temporal (IT) por CCR. Realizar una aproximación estimativa en costes económicos por estas jornadas perdidas ajustada a mínimos.

Métodos

Se realiza una revisión de datos oficiales de códigos CIE en España durante el periodo enero-diciembre del 2011. Estos códigos CIE 9-MC permiten codificar las afecciones siguiendo la clasificación internacional de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud. De entre ellos, se seleccionan los relacionados con CCR directamente, cuantificando el número de procesos, la duración de cada uno y el promedio de duración de cada proceso a lo largo del año. Se incluyen los siguientes códigos CIE asociados a esta enfermedad: 153

(neoplasia maligna colon), 153.3 (neoplasia maligna colon sigmoidea), 153.9 (neoplasia maligna de colon sin especificar), 154 (neoplasia maligna recto, unión rectosigmoidea y ano), 154.0 (neoplasia maligna de unión rectosigmoidea), 154.1 (neoplasia de recto), 154.2 (neoplasia maligna de canal anal) y 154.3 (neoplasia maligna de ano sin especificar).

Para el cálculo del coste, se realiza un cálculo de mínimos, tomando para ello como referencia, el coste/día correspondiente al salario mínimo interprofesional (SMI) estipulado en España para el 2011, que quedó fijado en 641.40 euros mensuales, un 1,3% más que en 2010, o lo que es lo mismo, 21.38 euros al día y 8,979.60 euros anuales, dando por sentado que cualquier aproximación a cifras más reales siempre superará las del SMI. El SMI en España fija la cuantía retributiva mínima que percibirá el trabajador referida a la jornada legal de trabajo, sin distinción de sexo o edad de los trabajadores, sean fijos, eventuales o temporeros. El valor que toma el SMI se fija cada año por el Gobierno, mediante Real Decreto y para la determinación del mismo se tienen en cuenta factores como el Índice de Precios al Consumidor, la productividad media nacional alcanzada o el incremento de la participación del trabajo en la renta nacional.

Las características de este trabajo descriptivo no hacen necesario el análisis estadístico.

Resultados

En cáncer de colon y recto y los códigos CIE asociados a estas patologías han supuesto por IT durante el año 2011 un total de 1,046 procesos notificados, con un total de 202,784 días de trabajo perdidos y una duración media de los procesos de 194 días/año. Los datos globales por códigos individualizados pueden verse en la [tabla 1](#).

Revisando de forma pormenorizada los distintos códigos, se ve que el que mayor número de procesos acumula es el CIE 153.9 (neoplasia maligna de colon sin especificar), con

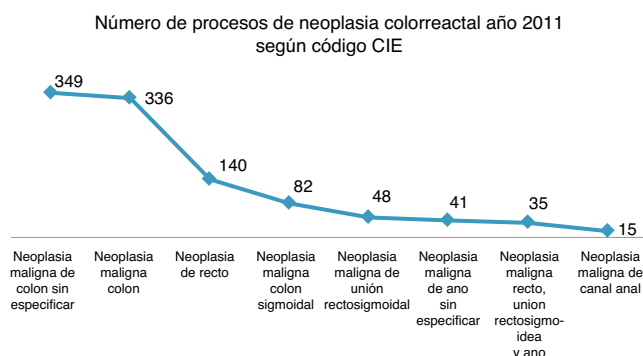


Figura 1 Número de procesos de neoplasia colorrectal en el año 2011 según el código CIE.

un total de 349 procesos, junto con el CIE 153 (neoplasia maligna colon), con 336 procesos. Ambos suponen también el mayor número de jornadas perdidas por IT. Por el contrario, el código CIE 154.2 (neoplasia maligna de canal anal) es el que tiene el menor número de procesos y también acumula el menor número de jornadas perdidas por IT. El código CIE 154 (neoplasia maligna de recto, unión rectosigmoidea y ano), a pesar de tener tan solo 35 procesos de IT durante el 2011, es el de mayor duración media, con 246 días, superando la media global de esta afección que, como se ha señalado, es de 194 días de IT ([figs. 1-3](#)).

El coste día se obtiene a partir del establecido para 2011 en el SMI y supone un coste total por todos los códigos CIE relacionados con CCR de 4,335,521.92 euros/año ([tabla 2](#)).

Si mediante campañas de promoción de la salud en las empresas y prevención primaria o secundaria se pudiera conseguir un descenso en el número de procesos, en la duración de los mismos, o en ambas cosas al tiempo, por cada descenso del 10% sobre el total se obtendría:

1. Con una reducción de un 10% en el número de procesos (104 procesos menos), tendríamos 941 procesos \times 194 días = 182,554 días de IT, con un coste de 3,903,004

Tabla 1 El cáncer colorrectal en España. Repercusión en incapacidad temporal en 2011

Código CIE	Denominación del proceso	Número de procesos	Duraciones totales año (días de IT)	Duración media por proceso (días de IT)
Total 153	Neoplasia maligna colon	336	64,033	191
Total 153.3	Neoplasia maligna colon sigmoidea	82	16,269	198
Total 153.9	Neoplasia maligna de colon sin especificar	349	62,097	178
Total 154	Neoplasia maligna recto, unión rectosigmoidea y ano	35	8,610	246
Total 154.0	Neoplasia maligna de unión rectosigmoidea	48	9,104	190
Total 154.1	Neoplasia de recto	140	33,476	239
Total 154.2	Neoplasia maligna de canal anal	15	2,059	137
Total 154.3	Neoplasia maligna de ano sin especificar	41	7,136	174
Total procesos relacionados con neo colon y recto en 2011	1,046	202,784	194	

IT: incapacidad temporal.

Tabla 2 Cálculo de costes y ahorro potencial

Número de procesos	Duraciones totales año (días de IT)	Duración media por proceso (días de IT)	Coste	Reducción 10% procesos	Coste	Reducción 10% duración de procesos	Coste	Reducción 10% número de procesos y duración de cada proceso	Coste
1,046	202,784	194	4,335,521.92€	182,554 días de IT	3,903,004.52€	182,631 días de IT	3,904,650.78€	164,299 días de IT	3,512,712.62€
Ahorro potencial (10%)			432,517.4 €			430,871.14€		822,809.3€	

Duración total (en días) de los procesos de neoplasia de colon año 2011 según código CIE

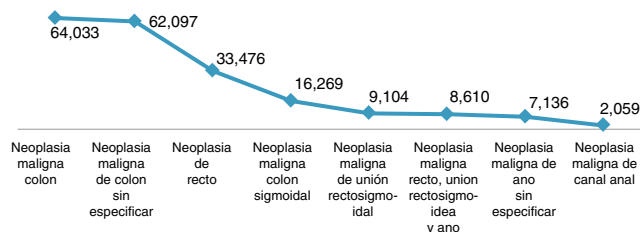


Figura 2 Duración total (en días) de los procesos de neoplasia de colon en el año 2011 según el código CIE.

Duración media (en días) de los procesos de neoplasia de colon año 2011 según código CIE

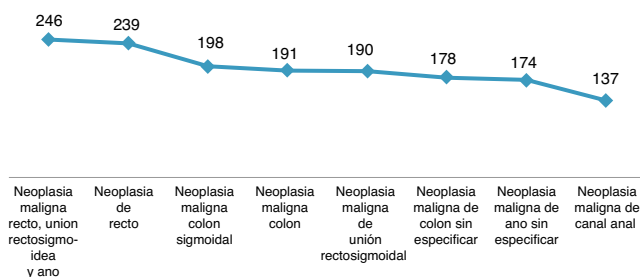


Figura 3 Duración media (en días) de los procesos de neoplasia de colon en el año 2011 según el código CIE.

euros, lo que supondría un ahorro de 432,517.4 euros tomando como base el coste/día del SMI de 2011 (a 21,38 euros/día).

2. Con una reducción del 10% en la duración media de cada proceso (19.4 días menos cada uno), 1,046 procesos \times 174.6 días de promedio de IT cada uno = 182,631 días de IT, con un coste de 3,904,650.78 euros, lo que supondría un ahorro de 430,871.14 euros tomando como base el coste/día del SMI.
3. Si se logran reducir tanto el número de procesos, como la duración media de cada proceso, ambos en un 10%, tendríamos 941 procesos \times 174,6 días de promedio por proceso = 164,298.6 días de IT, lo que supondría un coste anual de 3,512,704 euros, con un ahorro de 822,809.3 euros, tomando como base el coste/día del SMI.

Discusión

El ámbito laboral en España ofrece una plataforma óptima para llevar a cabo campañas preventivas y de promoción de la salud orientadas hacia esta afección. Algunos autores apuntan a diversas opciones tendentes a conseguir una mayor participación en los programas de cribado, en contextos diversos y con una mínima repercusión en costes y recursos procedentes de los servicios de salud¹⁹.

Otros autores recomiendan actuaciones con coste-eficacia demostrada mediante colonoscopia/sigmoidoscopia cada 10 años a todos los mayores de 50 años, dentro de un programa dirigido específicamente a mujeres²⁰, o actuaciones preventivas mediante programas de prevención de CRC cada 5-10 años, de eficacia similar según va aumentando la participación de la población²¹.

Sin embargo, el tema básico de debate es el coste-eficacia de las técnicas a emplear en población general. Los mejores resultados coste/beneficio obtenidos por algunos autores en estudios comparativos realizados con diversas técnicas, apoyan el test inmunoquímico fecal (FIT), por encima de la detección de sangre oculta en heces (FOBT), la sigmoidoscopia flexible o de la colonoscopia, que implican un mayor gasto y más efectos adversos, aunque todas las técnicas que se deben emplear están sujetas a las políticas sanitarias vigentes en ese momento en cada país, o en cada comunidad autónoma en el caso de España²².

La prueba de FOBT realizada con periodicidad anual o bienal ha sido evaluada en 4 ensayos clínicos aleatorizados, que incluyen a 327,043 participantes en Dinamarca (Funen), Suecia (Goteborg), EE. UU. (Minnesota) y el Reino Unido (Nottingham), y muestran una reducción de la mortalidad por CCR. Una revisión sistemática Cochrane²³ estima esta reducción en el 16% (RR: 0,84; IC del 95%, 0,78-0,90). Además, los resultados del estudio de Minnesota²⁴ han mostrado también una reducción del 20% de la incidencia de CCR con cribado anual (RR: 0,80; IC del 95%, 0,70-0,90) y del 17% con el cribado bienal (RR: 0,83; IC del 95%, 0,73-0,94).

El FIT debería ser usado cuando se obtienen niveles altos de hemoglobina mediante FOBT y cuando la capacidad de realizar una colonoscopia es limitada, si bien la colonoscopia aumenta considerablemente la capacidad de detección, pero con un incremento en los costes²⁵.

El cribado poblacional de cáncer de colon y recto es una actividad que se ha iniciado o tienen previsto iniciar la mayoría de las comunidades autónomas españolas a corto plazo. Se ha demostrado la factibilidad de la implantación de los programas de cribado de CCR en España y existen ya programas en funcionamiento en 9 comunidades autónomas. La cobertura de estos programas en la población entre 50 y 69 años, es todavía baja y es precisamente en este grupo de pacientes donde, desde los Servicios de Prevención de las empresas, y a cargo de los Médicos del trabajo, se podría colaborar activamente como apoyo a los programas iniciados desde el servicio público de salud. Se están ampliando progresivamente estas campañas al conjunto de la población diana en aquellas comunidades en que ya se habían iniciado y en el resto de comunidades autónomas que aún no habían comenzado esta actividad.

Los programas de cribado en España siguen los criterios de la Guía Europea de calidad para el cribado de CCR²⁶ y se coordinan a través de la red de cribado de cáncer (www.cribadocancer.org), lo que facilita que sigan criterios comunes en cuanto a metodología y dispongan de sistemas de información compatibles, que permitan la evaluación y la comparación de los resultados²⁷.

En lo que todos los autores se muestran de acuerdo es en la importancia de la prevención en el CCR, aunque existen planteamientos discrepantes en cuanto a cuál debe ser la técnica que se debe emplear, tanto más cuando se plantea el coste-eficacia de dichas técnicas, por lo que, en este trabajo, se ha planteado el coste indirecto asociado a la IT derivada de estas afecciones, que permite aportar argumentos cuantificables que apoyen este balance entre el coste que se baraja en prevención y algunos de los potenciales beneficios cuantificables a obtener, en este caso derivados de la pérdida de días de trabajo por IT.

Tabla 3 Cifras de ocupación de 2011 (ambos sexos, valores absolutos) por bloques de edad para prevención CCR. Datos INE 2011

Bloques de edad	Trimestres del 2011				Totales suma todos los trimestres de 2011	Promedios año 2011
	2011 TIV	2011 TIII	2011 TII	2011 TI		
50-54 años	2.053.000,90	2.057.000,00	2.065.000,70	2.037.000,40	8.214.000,00	2.053.000,500
55-59 años	1.472.000,50	1.478.000,60	1.486.000,00	1.446.000,60	5.883.000,70	1.470.000,925
60-64 años	796.000,20	803.000,70	798.000,90	789.000,90	3.188.000,70	797.000,175
65-69 años	796.000,20	803.000,70	798.000,90	789.000,90	3.188.000,70	797.000,175
totales	4.439.002,20	4.442.001,70	4.457.001,70	4.378.002,30	17.723.000,90	4.429.001,98

Tabla 4 Cifras de ocupación de 2011 (ambos sexos, valores absolutos). Datos INE 2011

Fechas	Trimestres del 2011				Totales suma todos los trimestres del 2011	Promedios año 2011
	2011 TIV	2011 TIII	2011 TII	2011 TI		
Total de trabajadores	17,807,000.50	18,156,000.30	18,303,000.00	18,151,000.70	72,418,000.50	18,104,500

La prevención implica de por sí una inversión y, en ocasiones, es difícil determinar su coste-eficacia, especialmente cuando en el coste de las enfermedades intervienen diferentes parámetros difíciles de cuantificar y ponderar en el global. De forma genérica, se definen los *costes directos*, como los relacionados directamente con: la intervención sanitaria, las técnicas utilizadas, el coste de personal de consulta y el coste por estancia o el gasto farmacéutico de un paciente. Por *coste indirecto* se ha venido entendiendo toda aquella pérdida de producción de bienes y servicios que ocasiona una enfermedad, entre los cuales el más cuantioso es el coste laboral. Independientemente de estos, se encuentran los *costes intangibles* asociados a una enfermedad, pero no se intenta su valoración en términos monetarios debido a la dificultad de traducir estos conceptos relacionados con grados de dolor y ansiedad, repercusión familiar o social, pérdida de calidad de vida, etc. Los costes indirectos generalmente superan a los directos, estableciéndose cifras que oscilan entre el 30-40% para los costes directos y 60-70% para los indirectos, si bien estas proporciones varían en función de la enfermedad de que se trate y los recursos que se precisen para su diagnóstico, tratamiento y seguimiento.

Nos movemos por ello en un terreno altamente impreciso, y este trabajo trata de centrarse en un concepto cuantificable, aunque sujeto a los sesgos derivados del modelo económico elegido para el coste/día, como es el salario mínimo interprofesional²⁸, si bien con ello se busca evitar ofrecer cifras mucho más elevadas y que pueden inducir a errores por sobrestimación.

La eficacia de las campañas preventivas que parten en España del sistema público de salud pudieran verse favorecidas mediante una acción coordinada con los servicios de prevención de riesgos de las empresas y, de forma muy concreta, por la labor a desarrollar coordinadamente con los médicos y enfermeros del trabajo, y con opciones que implican una mayor participación en ellas de población general, tanto más cuando el médico y el enfermero del trabajo pueden apoyar estas actuaciones con formación e información sobre la patología, realizando una escrupulosa palpación abdominal a todos los trabajadores a los que se realiza vigilancia de la salud en cualquiera de sus formas (inicial, periódica, tras IT prolongada, etc.) y en los que el apoyo de la historia clínico-laboral permite incluir a determinados trabajadores en alguno de los grupos de riesgo establecidos en los protocolos por su exposición laboral a sustancias relacionadas con el CCR.

La promoción de la salud, parte indispensable de la labor del médico del trabajo, implica reducir riesgos generales al apoyar los hábitos de vida saludables, con campañas impulsadas desde las empresas contra la obesidad, el tabaquismo, el alcoholismo, la nutrición defectuosa, la potenciación del ejercicio físico, etc.

Finalmente, la opción de realizar en grupos de riesgo una determinación de sangre oculta en heces, con los más precisos métodos inmunológicos al alcance de cualquier laboratorio, implicaría una detección mucho más extensa de las lesiones en su inicio y con ello el consabido ahorro en costes personales, sanitarios y laborales-sociales.

Muchas comunidades autónomas en España realizan ya importantes campañas en este sentido y el médico del trabajo tiene acceso a un bloque importante de población de riesgo. Según datos del Instituto Nacional de estadística (INE) de 2011, de un total de 18,104,500 de trabajadores ocupados durante 2011, 5,231,000.53 personas de ambos sexos se encontraban entre 50-69 años y, con ello, accesibles a la medicina del trabajo e incluidas en el grupo de edad de mayor riesgo de CCR²⁹ (tablas 3 y 4).

Asumiendo los sesgos y las limitaciones que un estudio de estas características conlleva y donde se ha centrado el cálculo de forma exclusiva en la IT, es objetivo de los autores proporcionar una información complementaria económica que apoye a los sanitarios e instituciones en planteamientos preventivos coordinados con la medicina del trabajo para optimizar los recursos sociosanitarios y establecer prioridades entre los diferentes problemas y las necesidades de salud. Sirva este planteamiento preventivo-económico para potenciar actuaciones preventivas, tanto en España como en el resto de países europeos e hispanoamericanos, igualmente sensibilizados en esta temática.

Como conclusiones de este trabajo se resaltan:

1. El CCR en España supone una pérdida de jornadas de trabajo asociadas a IT de 202,784 días, con una duración media de los procesos de 194 días.
2. La imposibilidad de acercarnos a cifras reales y con datos objetivos hace que en este trabajo se realice un cálculo de mínimos ajustado al coste/día del salario mínimo interprofesional de 21,38 euros en 2011.
3. Por cada 10% de reducción en el número de procesos y en la duración media de los mismos, se podría conseguir un ahorro mínimo de 822,809.3 euros.
4. Las cifras de ocupación en España de trabajadores de más de 50 años (incluidos en las campañas de prevención del CCR) son de 5,231,000.53 personas en 2011, realizándose el cribado cada 5/10 años en función del riesgo y con un coste variable según la técnica utilizada, lo que permite establecer estrategias comparativas coste/beneficio valorando los términos manejados en este trabajo, junto con el resto de costes directos o indirectos que también se cuantifican en esta afección.
5. Desde las empresas se pueden realizar campañas de prevención coordinadas con las de los servicios públicos de salud para optimizar resultados y facilitar la participación de las personas implicadas.

Financiación

No hubo financiamiento para la realización de este estudio.

Conflictos de intereses

Los autores no tienen conflicto de interés en relación con el artículo que se remite para publicación.

Bibliografía

1. Ferlay J, Shin H, Bray F, et al. GLOBOCAN 2008, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 10 [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2010.
2. López-Abente G, Ardanaz E, Torrella-Ramos A, et al. Changes in colorectal cancer incidence and mortality trends in Spain. *Ann Oncol*. 2010;21 Suppl 3, iii76- iii82.
3. Garcia-Closas R, Berenguer A, González CA. Changes in food supply in Mediterranean countries from 1961 to 2001. *Public Health Nutr*. 2006;9:53-60.
4. Wu K, Giovannucci E, Byrne C, Platz EA, Fuchs C, Willett WC, et al. Meat mutagens and risk of distal colon adenoma in a cohort of U.S. men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2006;15:1120-5.
5. Aliyu OA, Cullen MR, Barnett MJ, et al. Evidence for excess colorectal cancer incidence among asbestos-exposed men in the Beta-Carotene and Retinol Efficacy Trial. *Am J Epidemiol*. 2005;162:868-78.
6. Gamble JF. Asbestos and colon cancer: a weight-of-the-evidence review. *Environ Health Perspect*. 1994;102:1038-50.
7. Gamble J. Risk of gastrointestinal cancers from inhalation and ingestion of asbestos. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2008;52:S124-53 (Mirer F. Updated epidemiology of workers exposed to metalworking fluids provides sufficient evidence for carcinogenicity. *Appl Occup Environ Hyg* 2003;18:902-12).
8. Calvert GM, Ward E, Schnorr TM, et al. Cancer risks among workers exposed to metalworking fluids: a systematic review. *Am J Ind Med*. 1998;33:282-92.
9. Tolbert PE. Oils and cancer. *Cancer Causes Control*. 1997;8:386-405.
10. Goldberg MS, Parent ME, Siemietycki J, et al. A case-control study of the relationship between the risk of colon cancer in men and exposures to occupational agents. *Am J Ind Med*. 2001;39:531-46.
11. García-Pérez J, López-Cima MF, Pérez-Gómez B, et al. Mortality due to tumours of the digestive system in towns lying in the vicinity of metal production and processing installations. *Sci Total Environ*. 2010;408:3102-12.
12. García-Pérez J, López-Cima MF, Pollán M, et al. Risk of dying of cancer in the vicinity of multiple pollutant sources associated with the metal industry. *Environ Int*. 2011;40:116-27.
13. García-Pérez J, Pollán M, Boldo E, et al. Mortality due to lung, laryngeal and bladder cancer in towns lying in the vicinity of combustion installations. *Sci Total Environ*. 2009;407:2593-602.
14. López-Abente G, García-Pérez J, Fernández-Navarro P, et al. Colorectal cancer mortality and industrial pollution in Spain. *BMC Public Health*. 2012;120:589.
15. Fernández-Navarro P, García-Pérez J, Ramis R, et al. Proximity to mining industry and cancer mortality. *Sci Total Environ*. 2012;435-436:66-73.
16. Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. *Diario Oficial n.º L 257 de 10/10/1996*. p. 26-40.
17. Ley 16/2002, del 1 de julio. (Transposición española de la Directiva IPPC).
18. Ley 20/2009, de prevención y control ambiental de las actividades.
19. Rossi PG, Camilloni L, Cogo C, et al. Methods to increase participation in cancer screening programmes. *Epidemiol Prev*. 2012;36 1 Suppl 1:1-104.
20. Woo PP, Kim JJ, Leung GM. What is the most cost-effective population-based cancer screening program for Chinese women? *J Clin Oncol*. 2007;25:617-24.
21. Frazier AL, Colditz GA, Fuchs CS, et al. Cost-effectiveness of screening for colorectal cancer in the general population. *JAMA*. 2000;284:1954-61.
22. Sharp L, Tilson L, Whyte S, et al. Cost-effectiveness of population-based screening for colorectal cancer: a comparison of guaiac-based faecal occult blood testing, faecal immunochemical testing and flexible sigmoidoscopy. *Br J Cancer*. 2012;106:805-16. <http://dx.doi.org/10.1038/bjc.2011.580>. Epub 2012 Feb 16.
23. Hewitson P, Glasziou P, Irwig L, et al. Screening for colorectal cancer using the faecal occult blood test. *Hemoccult Cochrane Database Syst Rev*. 2007:CD001216.
24. Mandel JS, Church TR, Bond JH, et al. The effect of fecal occult-blood screening on the incidence of colorectal cancer. *N Engl J Med*. 2000;343:1603-7.
25. Wilschut JA, Habbema JD, van Leerdam ME, et al. Faecal occult blood testing when colonoscopy capacity is limited. *J Natl Cancer Inst*. 2011;103:1741-51. Epub 2011 Nov 9.
26. Segnan N, Patnick J, von Karsa L. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis. 1st ed Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2010.
27. Red de Programas de Cribado de Cáncer. Disponible en: <http://www.programascancerdemama.org/index.php/cancer-colorrectal> [consultado 1 Mar 2013].
28. España. Real Decreto 1795/2010, de 30 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2011. *BOE n.º 318*, de 31 de diciembre de 2010. Sección 1. p. 109401-3.
29. INE (Instituto Nacional de Empleo. España). Disponible en: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_sintesis.htm [consultado 1 Mar 2013].