

Original

## Estimación del coste hospitalario del cáncer colorrectal en Cataluña

Julieta Corral<sup>a,b,c,\*</sup>, Josep Maria Borràs<sup>b,c</sup>, Pietro Chiarello<sup>d</sup>, Enric García-Alzorriz<sup>d</sup>, Francesc Macià<sup>d,e</sup>, Anna Reig<sup>d</sup>, Javier Mateu de Antonio<sup>d</sup>, Xavier Castells<sup>d,e</sup> y Francesc Cots<sup>d,e</sup><sup>a</sup> Programa de Doctorado en Salud Pública, Departament de Pediatria, d'Obstetrícia i Ginecologia, Medicina Preventiva i Salut Pública, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España<sup>b</sup> Plan Director de Oncología, Departament de Salut, Generalitat de Catalunya, Barcelona, España<sup>c</sup> Departamento de Ciencias Clínicas, Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL), Universitat de Barcelona, Barcelona, España<sup>d</sup> Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Barcelona, España<sup>e</sup> Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (REDISSEC), España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 11 de marzo de 2015

Aceptado el 13 de julio de 2015

On-line el 28 de agosto de 2015

## Palabras clave:

Neoplasias colorrectales

Recursos en salud

Costes de la atención en salud

Costes de hospital

Estudios retrospectivos

## RESUMEN

**Objetivo:** Estimar el coste hospitalario del tratamiento del cáncer colorrectal (CCR) según estadio, tipo de coste y fase de evolución de la enfermedad en un hospital público.**Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de costes de la atención hospitalaria del CCR de una cohorte de 699 pacientes con diagnóstico y tratamiento de CCR entre los años 2000 y 2006 en el Hospital del Mar, con seguimiento de hasta 5 años desde el diagnóstico de la enfermedad, a partir de bases de datos clínico-administrativas. Se analizó el coste medio por estadio, tipo de coste y fase de evolución de la enfermedad.**Resultados:** El coste medio por paciente en casos con diagnóstico *in situ* fue de 6573 €. Este coste aumentó en estadios más avanzados y llegó a los 36.894 € en el estadio III. Los principales componentes del coste fueron la cirugía-hospitalización (59,2%) y la quimioterapia (19,4%). En estadios más avanzados, el peso de la cirugía-hospitalización disminuyó, mientras que el de la quimioterapia aumentó.**Conclusión:** Este estudio proporciona el coste hospitalario del tratamiento del CCR calculado a partir de la práctica clínica habitual. La cirugía y el tratamiento quimioterápico son los principales componentes del coste. Los resultados obtenidos aportarán la información necesaria para los análisis de coste-efectividad de distintas iniciativas preventivas e innovaciones terapéuticas en nuestro entorno.

© 2015 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Estimation of hospital costs of colorectal cancer in Catalonia (Spain)

## ABSTRACT

## Keywords:

Colorectal neoplasms

Health resources

Health care costs

Hospital costs

Retrospective studies

**Objective:** To assess the hospital cost associated with colorectal cancer (CRC) treatment by stage at diagnosis, type of cost and disease phase in a public hospital.**Methods:** A retrospective analysis was conducted of the hospital costs associated with a cohort of 699 patients diagnosed with CRC and treated for this disease between 2000 and 2006 in a teaching hospital and who had a 5-year follow-up from the time of diagnosis. Data were collected from clinical-administrative databases. Mean costs per patient were analysed by stage at diagnosis, cost type and disease phase.**Results:** The mean cost per patient ranged from 6,573 Euros for patients with a diagnosis of CRC *in situ* to 36,894 € in those diagnosed in stage III. The main cost components were surgery-inpatient care (59.2%) and chemotherapy (19.4%). Advanced disease stages were associated with a decrease in the relative weight of surgical and inpatient care costs and an increase in chemotherapy costs.**Conclusions:** This study provides the costs of CRC treatment based on clinical practice, with chemotherapy and surgery accounting for the major cost components. This cost analysis is a baseline study that will provide a useful source of information for future studies on cost-effectiveness and on the budget impact of different therapeutic innovations in Spain.

© 2015 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

En Europa, el cáncer colorrectal (CCR) representa el segundo tipo de cáncer más frecuente (13,0% en el total de cánceres incidentes) y es la segunda causa de muerte por cáncer más importante<sup>1</sup>. En España es el primer tipo de cáncer más frecuente (15,0%) y el

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [jcorral@iconcologia.net](mailto:jcorral@iconcologia.net) (J. Corral).

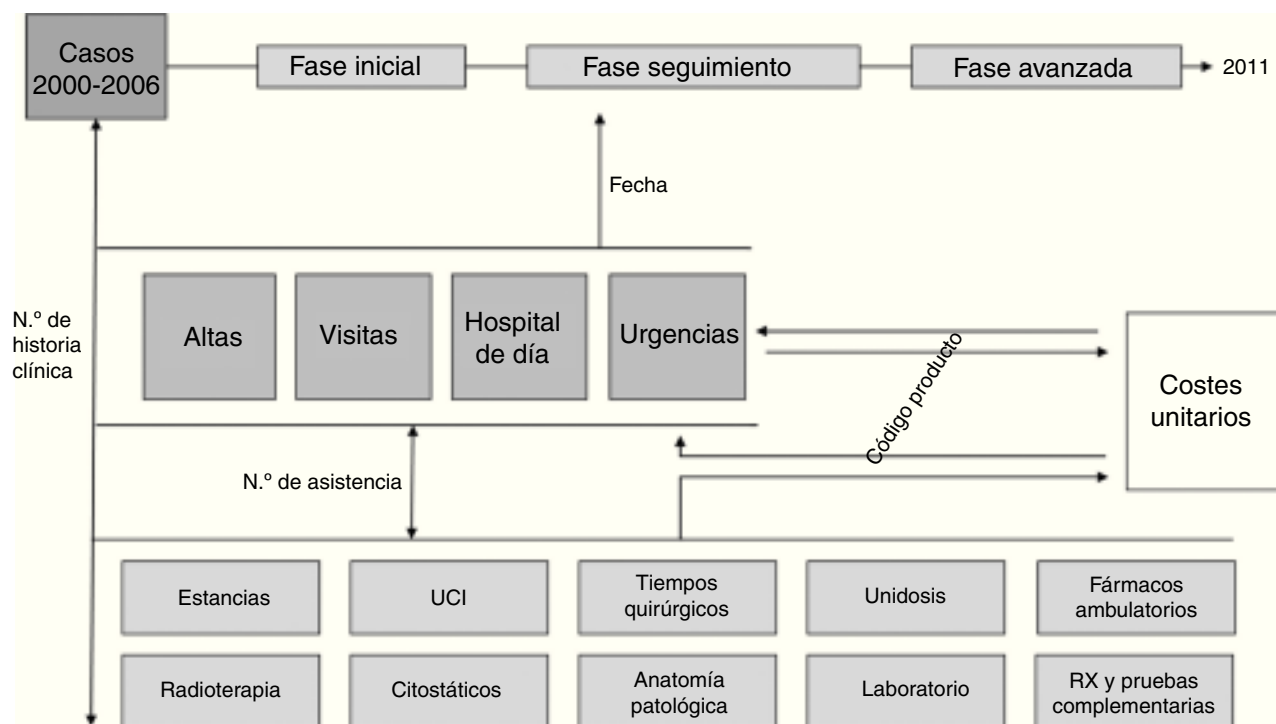


Figura 1. Base de datos relacional del proceso asistencial oncológico del cáncer colorrectal.

segundo en mortalidad, tanto en hombres como en mujeres<sup>1</sup>. En Cataluña, el CCR también es la segunda causa de muerte por cáncer más importante<sup>2</sup> y representa un 16,2% del total de cánceres incidentes (con 5903 nuevos casos), según los datos de los registros de cáncer de Tarragona y Girona del año 2010.

Hasta finales de la década de 1990, el tratamiento del CCR se basaba en una combinación de cirugía, radioterapia en el cáncer rectal y quimioterapia con fluorouracilo administrado de forma complementaria a la cirugía o bien en enfermedad avanzada. Durante la siguiente década, la introducción del irinotecán y el oxaliplatino implicó un punto de inflexión en el tratamiento del CCR metastásico. En los últimos años, la asociación de la quimioterapia con los anticuerpos monoclonales bevacizumab, cetuximab y panitumumab ha abierto una nueva línea de tratamiento en el CCR metastásico, así como el tratamiento con cirugía laparoscópica y la consolidación de la disección del mesorrecto<sup>3-6</sup>. Sin embargo, dado el elevado precio de estos nuevos fármacos, su introducción ha causado un continuo incremento en el coste del tratamiento y un creciente cuestionamiento sobre la viabilidad de su financiación<sup>7,8</sup>.

Determinar el coste que representa el tratamiento del CCR permite un mejor conocimiento del impacto de esta enfermedad y la realización de proyecciones de costes en el futuro. Asimismo, el conocimiento de los costes específicos del CCR por estadio de enfermedad proporciona importante información para los análisis de coste-efectividad de distintas iniciativas preventivas o alternativas de tratamiento. Dado que no existen estudios similares en el contexto español, el objetivo que se planteó en este estudio fue estimar los costes de la atención hospitalaria del CCR por estadio en el momento del diagnóstico de la enfermedad y por fase de evolución.

## Métodos

### Diseño y sujetos del estudio

Se realizó un estudio observacional de una cohorte histórica de 699 pacientes con diagnóstico y tratamiento de CCR entre los años 2000 y 2006 en el Hospital del Mar, con seguimiento de hasta 5

años desde el diagnóstico de la enfermedad. Se excluyeron los casos en que se registraron tumores múltiples, tanto metacrónicos como sincrónicos. El Hospital del Mar es un hospital general de agudos perteneciente a la red pública de hospitales de Cataluña, con un área de influencia de 250.000 habitantes del Área Litoral de la ciudad de Barcelona.

### Base de datos relacional del proceso asistencial oncológico

Se construyó una base de datos relacional que integraba todo el proceso de atención del CCR, es decir, todos los episodios y sus características clínicas y asistenciales, y los actos asistenciales básicos asociados a ellos. La figura 1 muestra el flujo de información entre las distintas bases de datos. En primer lugar, a partir del Registro de Tumores Hospitalario se identificaron las/los pacientes incidentes de cáncer, el estadio en el momento del diagnóstico de la enfermedad (clasificación TNM del American Joint Committee on Cancer)<sup>9</sup>, y la fecha y la causa de muerte, obtenida esta última anualmente a partir del Registro de Mortalidad de Cataluña. Aparte de este registro, la fuente de información principal fue el Sistema de Información Asistencial, que aportaba el registro de los episodios asistenciales finales: ingreso hospitalario y su información de casuística, intervenciones, visitas ambulatorias, sesiones de quimioterapia y sesiones de radioterapia, y atenciones de urgencias según especialidad clínica. Relacionados con los distintos episodios se encuentran los registros de todos los actos asistenciales básicos: días de estancias convencionales por servicio clínico, días de estancias en unidades de cuidados intensivos, quirófano, dosis reales por línea de citostáticos, antieméticos y otros fármacos relacionados, fármacos de dispensación hospitalaria, número y complejidad de las sesiones de radioterapia, tipo de visita ambulatoria y servicio clínico, especialidad y duración de las urgencias, consumo de unidosis de farmacia por paciente y día, determinaciones de laboratorio y pruebas de radiodiagnóstico. La información de costes se obtuvo del Sistema de Costes de los Hospitales del Parc de Salut Mar de Barcelona, el cual se basa en criterios de costes basados en actividades, que aporta costes por paciente desde 1993 hasta la actualidad.

**Tabla 1**  
Características de las/los pacientes y tratamiento inicial

| Variable                               | Colon | Recto | Total |
|--|-------|-------|-------|
| <b>N</b>                               | 512   | 187   | 699   |
| <b>Edad (años)</b>                     |       |       |       |
| Media                                  | 70,4  | 70,5  | 70,5  |
| Mediana                                | 73,0  | 72,0  | 73,0  |
| <b>Sexo (%)</b>                        |       |       |       |
| Hombre                                 | 53,9  | 59,4  | 55,4  |
| Mujer                                  | 46,1  | 40,6  | 44,6  |
| <b>Año de diagnóstico (%)</b>          |       |       |       |
| 2000                                   | 13,3  | 12,3  | 13,0  |
| 2001                                   | 14,3  | 15,5  | 14,6  |
| 2002                                   | 15,0  | 14,4  | 14,9  |
| 2003                                   | 17,0  | 13,4  | 16,0  |
| 2004                                   | 17,0  | 13,9  | 16,2  |
| 2005                                   | 11,5  | 12,8  | 11,9  |
| 2006                                   | 11,9  | 17,6  | 13,4  |
| <b>Estadio (%)</b>                     |       |       |       |
| In situ                                | 6,6   | 3,2   | 5,7   |
| I                                      | 11,7  | 14,4  | 12,5  |
| II                                     | 25,8  | 25,1  | 25,6  |
| III                                    | 23,2  | 29,4  | 24,9  |
| IV                                     | 21,3  | 18,7  | 20,6  |
| Desconocido                            | 11,3  | 9,1   | 10,7  |
| <b>Cirugía (%)</b>                     |       |       |       |
| Pacientes                              | 68,8  | 75,4  | 70,5  |
| <i>Procedimiento quirúrgico</i>        |       |       |       |
| Hemicolectomía derecha                 | 28,7  | 0,8   | 19,3  |
| Hemicolectomía izquierda               | 5,5   | 0,8   | 3,9   |
| Sigmoidectomía                         | 19,6  | 1,2   | 13,4  |
| Otras resecciones de colon             | 9,3   | 2,0   | 6,8   |
| Resección anterior de recto            | 4,0   | 29,1  | 12,6  |
| Resección abdominoperitoneal           | -     | 15,0  | 5,1   |
| Otras resecciones de recto             | 0,8   | 11,0  | 4,3   |
| Resección de metástasis hepáticas      | 3,6   | 3,1   | 3,5   |
| Resección de metástasis no hepáticas   | 1,8   | 2,4   | 2,0   |
| Otros procedimientos                   | 26,5  | 34,6  | 29,3  |
| <b>Quimioterapia (%)</b>               |       |       |       |
| Pacientes                              | 30,5  | 47,1  | 34,9  |
| <i>Intención tratamiento</i>           |       |       |       |
| Adyuvante                              | 30,3  | 28,3  | 29,6  |
| Enfermedad avanzada                    | 62,4  | 39,6  | 54,3  |
| Neoadyuvante                           | 1,5   | 29,9  | 11,6  |
| Desconocido                            | 5,9   | 2,1   | 4,6   |
| <i>Pauta administrada</i>              |       |       |       |
| Fluorouracilo±levamisol                | 20,0  | 43,9  | 28,5  |
| Capecitabina±irinotecán/oxaliplatino   | 23,8  | 16,6  | 21,3  |
| Irinotecán-fluorouracilo±leucovorina   | 14,7  | 17,1  | 15,6  |
| Oxaliplatino-fluorouracilo±leucovorina | 12,1  | 7,5   | 10,4  |
| Cetuximab-irinotecán                   | 10,3  | 3,2   | 7,8   |
| Otras                                  | 19,1  | 11,8  | 16,5  |
| <b>Radioterapia (%)</b>                |       |       |       |
| Pacientes                              | 6,4   | 48,7  | 17,7  |
| <i>Intención tratamiento</i>           |       |       |       |
| Radical                                | 41,7  | 77,5  | 68,1  |
| Paliativa                              | 58,3  | 22,5  | 31,9  |

Este estudio fue realizado en concordancia con los estándares éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y cumpliendo las regulaciones legales sobre confidencialidad de datos (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal). También cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital del Mar.

#### Identificación del coste relacionado y no relacionado con la atención del cáncer

Los registros hospitalarios recogen toda la información sobre las atenciones realizadas, con independencia del motivo de la atención, por lo que es difícil discernir qué elementos del proceso asistencial están específicamente relacionados con el cáncer. El criterio para considerar que un episodio asistencial (ingreso hospitalario, hospital de día, visita o urgencia) estaba relacionado con el tratamiento del CCR fue el tener como servicio responsable el de Oncología Médica, Oncología Radioterápica, Digestología, Cirugía General y Digestiva, Cuidados Paliativos, Unidad de Cuidados Intensivos o Medicina Interna, en los casos en que este servicio fue el responsable del diagnóstico de la enfermedad.

#### Valoración del coste de los actos asistenciales

Para valorar los actos asistenciales se utilizaron los costes unitarios del año 2005 extraídos del Sistema de Costes, al considerarse que era un valor central en la evolución de la enfermedad y representativo del coste del periodo. La utilización de costes de un año concreto evita que los costes corrientes de cada año puedan incorporar diferencias intrínsecas de precios debidas a distintas políticas de precios de las compañías farmacéuticas o de diferente estructura de producción en los distintos años. El año de diagnóstico de la enfermedad se consideró como el año de referencia (año 0), y los costes de los años siguientes fueron descontados a una tasa del 3% anual.

#### Clasificación de los costes en categorías

Se consideraron las siguientes categorías de coste: hospitalización, ambulatorio, quimioterapia, radioterapia y directos. En el coste de hospitalización se incluyeron los costes relacionados con la estancia hospitalaria y el quirófano. En el coste ambulatorio se incluyeron los costes relacionados con las consultas externas y las visitas de urgencias. En el coste de quimioterapia se incluyeron los costes de hospital de día y los fármacos citostáticos y antieméticos. En el coste de radioterapia se incluyeron los costes de las sesiones. Por último, en el coste directo se incluyeron los costes de fármacos ambulatorios, radiología, anatomía patológica y demás pruebas complementarias.

**Tabla 2**  
Supervivencia, coste medio por paciente y coste medio por días de supervivencia en cáncer colorrectal según estadio

| Estadio     | N   | Muerte<br>N (%) | Supervivencia<br>media, meses<br>(DE) | Tiempo medio<br>de seguimiento,<br>meses (DE) | Coste medio por<br>paciente, euros<br>2005 (DE) | Coste por día de<br>supervivencia,<br>euros 2005 |
|-------------|-----|-----------------|---------------------------------------|---|---|--|
| In situ     | 40  | 0 (0,0)         | 60,0 (0,0)                            | 44,7 (22,4)                                   | 6.573 (7.613)                                   | 4,9  |
| I           | 87  | 6 (6,9)         | 58,0 (12,2)                           | 52,1 (17,7)                                   | 20.298 (19.955)                                 | 13,1   |
| II          | 179 | 51 (28,5)       | 47,5 (22,7)                           | 41,4 (23,9)                                   | 28.251 (19.722)                                 | 22,9   |
| III         | 174 | 75 (43,1)       | 43,1 (23,0)                           | 39,2 (22,9)                                   | 36.894 (37.100)                                 | 31,6   |
| IV          | 144 | 116 (80,6)      | 15,5 (19,8)                           | 13,0 (17,0)                                   | 27.001 (36.992)                                 | 71,8   |
| Desconocido | 75  | 33 (44,0)       | 33,2 (30,0)                           | 20,6 (23,3)                                   | 9.990 (12.530)                                  | 16,5   |
| Global      | 699 | 281 (44,2)      | 40,7 (25,9)                           | 34,3 (25,2)                                   | 25.955 (29.563)                                 | 25,5   |

DE: desviación estándar.

### Utilización de recursos y costes según las fases de evolución de la enfermedad

Para el cálculo de los costes por paciente se consideraron tres fases: la fase inicial, que comenzaba en la fecha del diagnóstico de la enfermedad e incorporaba los primeros tratamientos; la fase de seguimiento, que era la que incorporaba el seguimiento del paciente después de haber sido tratado; y la fase avanzada, que empezaba cuando aparecía recidiva o metástasis, o se empezaban tratamientos de carácter paliativo, en caso de que la enfermedad progresase.

#### 1) Fase inicial a fase de seguimiento

La finalización de los primeros tratamientos es lo que determina el paso de la fase inicial a la fase de seguimiento. Se consideraron las fechas de finalización de los procesos de la actividad quirúrgica y los tratamientos adyuvantes.

#### 2) Fase de seguimiento a fase avanzada

La confirmación del diagnóstico de metástasis o de recidiva vía informe de alta hospitalaria, o bien la calificación de avanzada o paliativa de las líneas de quimioterapia por parte de oncología o de las sesiones de radioterapia por parte de los radioterapeutas, fueron las que determinaron el paso a la fase avanzada.

### Análisis estadístico

Se realizó un resumen descriptivo de las características socio-demográficas de las/los pacientes, la distribución por localización del tumor (colon o recto), la distribución del estadio en el momento del diagnóstico de la enfermedad y el tratamiento inicial recibido. Se estimó la supervivencia por el método de Kaplan-Meier según el estadio. Se realizó un análisis descriptivo para evaluar el coste medio por paciente y el coste medio de los tratamientos quirúrgicos, de quimioterapia y de radioterapia según el estadio y la fase de evolución de la enfermedad. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS for Windows 21.0.

### Resultados

Se analizaron 699 pacientes, de las/los cuales 512 (73,2%) fueron diagnosticados/as de cáncer de colon y 187 (26,8%) de cáncer de recto. La [tabla 1](#) presenta las características sociodemográficas de las/los pacientes, la distribución por localización del tumor (colon o recto), el estadio en el momento del diagnóstico de la enfermedad y el tratamiento inicial recibido.

La [tabla 2](#) presenta la distribución del número de fallecimientos, la supervivencia, el tiempo medio de seguimiento, el coste medio por paciente y el coste por día de supervivencia según el estadio. Cuando el diagnóstico se realizó en estadios más avanzados, el porcentaje de fallecimientos aumentó (de 0-6,9% en los estadios *in situ* y I hasta 43,1-80,6% en los estadios 3 y 4) y la supervivencia disminuyó (de 60-58 meses en los estadios *in situ* y I hasta 43,1-15,5 meses en los estadios III y IV). El coste medio por paciente en los casos con diagnóstico *in situ* fue de 6573 € (desviación estándar [SD]: 7613 €). Este coste aumentó en estadios más avanzados, hasta llegar a los 36.894 € (DE: 37.100 €) en el estadio III, en el cual se observó el mayor coste. El coste por día de supervivencia en casos con diagnóstico *in situ* fue de 4,9 € y aumentó a 71,8 € en el estadio IV.

La hospitalización fue el principal componente del coste en todos los estadios, y su peso disminuyó en los estadios más avanzados de la enfermedad: en el estadio I, el coste de cirugía-hospitalización representó un 72,3% en el coste medio total y disminuyó al 47,5% en el estadio IV ([tabla 3](#)). Por el contrario, el peso de la quimioterapia aumentó en fases más avanzadas, especialmente en los estadios III y IV (26,5% y 36,8%, respectivamente).

**Tabla 3** Distribución del coste medio por paciente según estadio, tipo de coste y fase de evolución de la enfermedad (€, 2005)

|  | In Situ<br>N=40         | Estadio I<br>N=87         | Estadio II<br>N=179       | Estadio III<br>N=174      | Estadio IV<br>N=144       | Desconocido<br>N=75      | Coste medio total<br>N=699 |
|--|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Tipo de coste [media, (SD)]</b>     |                         |                           |                           |                           |                           |                          |                            |
| Hospitalización                        | 3.171 (4.371)<br>48,3%  | 14.675 (15.398)<br>72,3%  | 19.962 (14.185)<br>70,7%  | 19.229 (17.534)<br>52,1%  | 12.821 (12.327)<br>47,5%  | 7.519 (9.952)<br>75,3%   | 15.534 (15.003)<br>59,2%   |
| Ambulatorio                            | 977 (2.297)<br>14,9%    | 1.209 (1.683)<br>6,0%     | 1.252 (1.644)<br>4,4%     | 1.456 (1.325)<br>3,9%     | 663 (1.086)<br>2,5%       | 329 (790)<br>3,3%        | 1.061 (1.489)<br>4,1%      |
| Directos                               | 2.424 (2.527)<br>36,9%  | 4.018 (4.239)<br>19,8%    | 4.789 (4.400)<br>17,0%    | 5.915 (7.269)<br>16,0%    | 3.489 (3.677)<br>12,9%    | 2.051 (2.831)<br>20,5%   | 4.276 (5.082)<br>16,5%     |
| Quimioterapia                          | -<br>0%                 | 267 (1.483)<br>1,3%       | 1.959 (5.403)<br>6,9%     | 9.792 (23.540)<br>26,5%   | 9.948 (28.824)<br>36,8%   | 48 (395)<br>0,5%         | 5.027 (18.311)<br>19,4%    |
| Radioterapia                           | -<br>0%                 | 129 (439)<br>0,6%         | 290 (623)<br>1,0%         | 503 (806)<br>1,4%         | 82 (387)<br>0,3%          | 44 (261)<br>0,4%         | 237 (595)<br>0,9%          |
| <b>Fase de evolución [media, (SD)]</b> |                         |                           |                           |                           |                           |                          |                            |
| Inicial                                | 3.849 (4.721)<br>58,6%  | 10.781 (11.871)<br>53,1%  | 15.713 (12.891)<br>55,6%  | 15.449 (21.072)<br>41,9%  | 4.295 (3.415)<br>15,9%    | 5.666 (7.340)<br>56,7%   | 10.925 (14.319)<br>42,1%   |
| Seguimiento                            | 1.867 (2.869)<br>28,4%  | 5.421 (9.107)<br>26,7%    | 4.174 (7.391)<br>14,8%    | 2.810 (4.439)<br>7,6%     | -<br>0%                   | 623 (2.553)<br>6,2%      | 2.617 (5.802)<br>10,1%     |
| Avanzada                               | 857 (3.290)<br>13,0%    | 4.095 (13.923)<br>20,2%   | 8.364 (14.210)<br>29,6%   | 18.635 (30.534)<br>50,5%  | 22.706 (37.139)<br>84,1%  | 3.701 (8.917)<br>37,0%   | 12.414 (25.656)<br>47,8%   |
| Total                                  | 6.573 (7.613)<br>100,0% | 20.298 (19.955)<br>100,0% | 28.251 (19.722)<br>100,0% | 36.894 (37.100)<br>100,0% | 27.001 (36.992)<br>100,0% | 9.990 (12.530)<br>100,0% | 25.955 (29.563)<br>100,0%  |

**Tabla 4**  
Distribución del coste medio de los tratamientos quirúrgicos, quimioterapia y radioterapia según estadio y fase de evolución de enfermedad (€, 2005)

| Estadio / Fase de evolución | N   | Tratamientos quirúrgicos <sup>a</sup> |                            | Tratamientos quimioterapia |                            | Tratamientos radioterapia |                            |
|-----------------------------|-----|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                             |     | N                                     | Coste medio, en euros (DE) | N                          | Coste medio, en euros (DE) | N                         | Coste medio, en euros (DE) |
| <b>In situ</b>              |     |                                       |                            |                            |                            |                           |                            |
| Fase inicial                | 40  | 7                                     | 5.923 (5.504)              | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase de seguimiento         | 33  | -                                     | -                          | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase avanzada               | 9   | 2                                     | 4.140 (4.314)              | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Total                       | 40  | 9                                     | 5.527 (5.066)              | -                          | -                          | -                         | -                          |
| <b>Estadio I</b>            |     |                                       |                            |                            |                            |                           |                            |
| Fase inicial                | 87  | 63                                    | 8.385 (7.053)              | 5                          | 1.438 (863)                | 7                         | 1.460 (363)                |
| Fase de seguimiento         | 75  | 2                                     | 1.117 (493)                | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase avanzada               | 26  | 8                                     | 25.668 (22.003)            | 2                          | 8.025 (3.154)              | 3                         | 333 (281)                  |
| Total                       | 87  | 73                                    | 10.080 (11.030)            | 7                          | 3.320 (3.534)              | 10                        | 1.122 (634)                |
| <b>Estadio II</b>           |     |                                       |                            |                            |                            |                           |                            |
| Fase inicial                | 179 | 127                                   | 10.905 (9.033)             | 49                         | 2.502 (2.803)              | 24                        | 1.602 (18)                 |
| Fase de seguimiento         | 127 | 3                                     | 9.430 (6.490)              | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase avanzada               | 94  | 34                                    | 12.636 (11.207)            | 52                         | 4.385 (4.261)              | 16                        | 840 (858)                  |
| Total                       | 179 | 164                                   | 11.237 (9.464)             | 101                        | 3.472 (3.732)              | 40                        | 1.297 (653)                |
| <b>Estadio III</b>          |     |                                       |                            |                            |                            |                           |                            |
| Fase inicial                | 174 | 121                                   | 10.303 (15.751)            | 109                        | 3.456 (3.973)              | 36                        | 1.593 (49)                 |
| Fase de seguimiento         | 114 | 1                                     | 1.140 (-)                  | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase avanzada               | 126 | 63                                    | 10.231 (6.297)             | 152                        | 8.730 (14.234)             | 28                        | 1.077 (892)                |
| Total                       | 174 | 185                                   | 10.228 (13.252)            | 261                        | 6.528 (11.446)             | 64                        | 1.367 (639)                |
| <b>Estadio IV</b>           |     |                                       |                            |                            |                            |                           |                            |
| Fase inicial                | 144 | 16                                    | 5.969 (3.243)              | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase de seguimiento         | -   | -                                     | -                          | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase avanzada               | 141 | 70                                    | 8.530 (3.725)              | 154                        | 9.302 (16.439)             | 21                        | 559 (828)                  |
| Total                       | 144 | 86                                    | 8.053 (3.758)              | 154                        | 9.302 (16.439)             | 21                        | 559 (828)                  |
| <b>Desconocido</b>          |     |                                       |                            |                            |                            |                           |                            |
| Fase inicial                | 75  | 6                                     | 9.355 (11.050)             | 3                          | 1.138 (409)                | 2                         | 1.607 (-)                  |
| Fase de seguimiento         | 27  | -                                     | -                          | -                          | -                          | -                         | -                          |
| Fase avanzada               | 59  | 6                                     | 18.140 (16.719)            | 1                          | 164 (-)                    | 1                         | 64 (-)                     |
| Total                       | 75  | 12                                    | 10.167 (10.681)            | 4                          | 895 (591)                  | 3                         | 1.093 (891)                |

<sup>a</sup> Incluye coste de hospitalización.

La fase inicial representó un 41,3% en el coste medio total, mientras que las fases de seguimiento y avanzada representaron un 10,4% y un 48,3%, respectivamente. El coste medio de la fase de seguimiento disminuyó en los estadios más avanzados, mientras que el coste medio correspondiente a la fase avanzada aumentó.

El coste medio del tratamiento quirúrgico (incluyendo hospitalización) se mantuvo estable en los distintos estadios (tabla 4). El coste medio de los tratamientos de quimioterapia aumentó de 3320 € (DE: 3534 €) en el estadio I hasta 9302 € (DE: 16.439 €) en el estadio IV. El coste medio de los tratamientos de radioterapia aumentó de 1122 € (DE: 634 €) en el estadio I hasta 1367 € (DE: 639 €) en el estadio III. Un 59,5% de los costes se produjeron en los primeros 6 meses y un 69,6% en los primeros 12 meses (figura 2).

## Discusión

Este estudio es una primera aproximación al coste por proceso del CCR según el principal determinante del pronóstico en oncología, que es el estadio en el momento del diagnóstico. Nuestro estudio consistió en una cohorte de 699 pacientes con diagnóstico y tratamiento de CCR en el periodo 2000-2006 en el Hospital del Mar y seguimiento hasta 5 años. El rango del coste medio por paciente osciló entre 6743 € en los casos *in situ* y 37.887 € en el estadio III, siendo los principales componentes del coste las hospitalizaciones (cuyo peso relativo disminuía con los estadios) y la quimioterapia (cuyo peso relativo aumentaba con los estadios). En relación con las fases de la enfermedad, los mayores costes se observaron en la fase inicial y en la fase avanzada. Asimismo, una de las posibles causas de variación de los costes podría ser la diferencia por sexo, aunque

se constató que no era una variable explicativa de tal variabilidad (datos no mostrados).

En los últimos 15 años, diversos estudios han analizado los costes específicos del tratamiento del CCR según el estadio<sup>10-23</sup>. Los resultados del coste por paciente son concordantes con los de la mayoría de los estudios publicados en la literatura<sup>10-17,19</sup>, con una tendencia positiva con el estadio en el momento del diagnóstico. Esta asociación se mantuvo igualmente positiva hasta el estadio III, con un ligero decremento en el estadio IV, debido fundamentalmente al menor peso en el coste de la cirugía en este estadio. Los costes medios por paciente según el estadio estimados en nuestro estudio son mayores que los obtenidos en la mayoría de los estudios, ya que las/los pacientes incluidas/os en estos fueron diagnosticados 10 años antes o tenían un tiempo de seguimiento menor, y solo contemplaban costes del tratamiento inicial y del seguimiento sin incluir el coste del tratamiento de las recidivas, a excepción del estudio realizado por Tilson et al.<sup>21</sup>, en el que se realizó una estimación de costes de los primeros 5 años desde el diagnóstico mediante un modelo de decisión.

Asimismo, se ha constatado que la cirugía-hospitalización (58,7%) y la quimioterapia (19,7%) son los principales componentes del coste medio por paciente. También se comprueba que el coste relativo de la cirugía es alto, y que disminuye en los estadios más avanzados de la enfermedad. Por el contrario, se observa que el peso del tratamiento quimioterápico es más bajo que lo esperado debido a la menor complejidad y al coste del tipo de citostáticos utilizados en los tratamientos, y a que el porcentaje de pacientes con quimioterapia es bajo en los estadios iniciales. En concordancia con las guías de práctica clínica<sup>24</sup>, los estadios más avanzados de la enfermedad están relacionados con una disminución en el peso

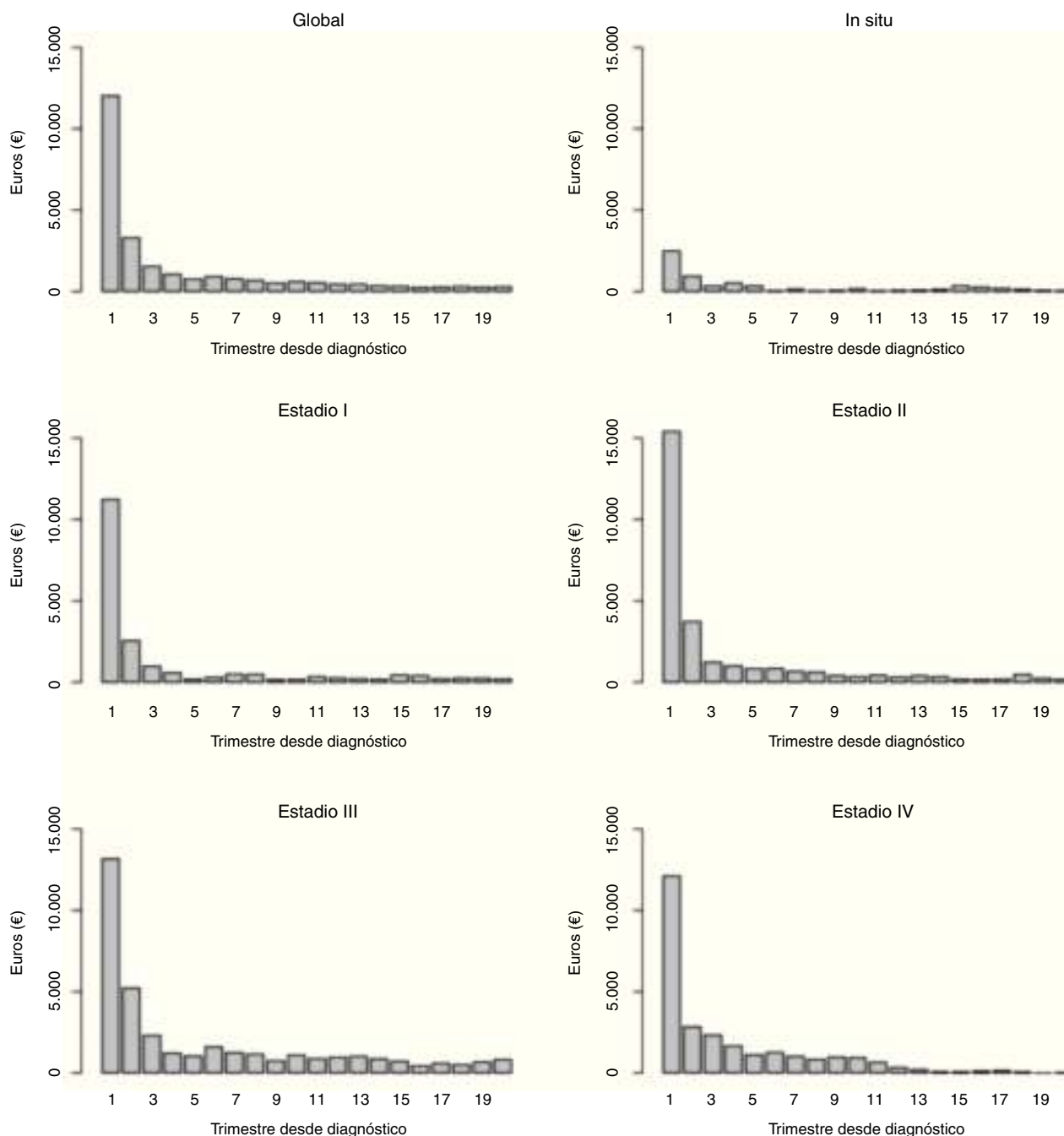


Figura 2. Coste medio trimestral de la atención hospitalaria según el estadio.

relativo de la hospitalización y un aumento del correspondiente al de quimioterapia, que llega al 26,5% en el estadio III y al 36,8% en el estadio IV.

Nuestros resultados destacan que la cirugía-hospitalización es el principal componente del coste, en concordancia con diferentes estudios<sup>11,12,14,17,25,26</sup> en los que representa entre un 55,2% y un 72% en el coste total.

Durante la fase inicial del tratamiento, los mayores costes se deben a la cirugía. Durante la fase avanzada, los costes se concentran principalmente en la hospitalización, la quimioterapia y los cuidados paliativos. Esta realidad coincide con lo encontrado en distintos estudios<sup>10,11,27,28</sup>. En el estudio de Lang et al.<sup>18</sup> se encontró que el coste de la fase inicial era mayor que el correspondiente a la fase avanzada en todos los estadios. En nuestro caso, los resultados

difieren en esta conclusión para los estadios III y IV. Por último, este estudio confirma los hallazgos de Delco et al.<sup>14</sup> y Warren et al.<sup>26</sup> respecto a que un gran porcentaje de los costes se produjeron dentro del primer año desde el diagnóstico.

Existe poca evidencia de estudios similares en el contexto español. En los estudios de Corral et al.<sup>29</sup> y Casado et al.<sup>30</sup> se realizó un análisis de coste-efectividad y de impacto presupuestario de distintos tratamientos quimioterápicos en CCR avanzado. Los costes reportados fueron sensiblemente más altos que los nuestros debido a que dichos estudios no estaban basados en la práctica clínica diaria. Se trata de costes calculados a partir de esquemas de quimioterapia consensuados en distintos hospitales españoles, que no tienen en cuenta la variabilidad de la práctica clínica.

Otro de los aportes importantes en este estudio es la identificación de las fases según la información clínica de las/los pacientes. En todos los estudios que analizan el coste por fase de enfermedad, esta identificación es fija y es igual para todas/os las/los pacientes (6 meses de fase inicial y 12 últimos meses antes de morir de fase avanzada)<sup>16,23</sup>. Sin embargo, en nuestro estudio, la identificación de las fases se realizó de acuerdo con los tratamientos y otros procesos hospitalarios de cada paciente, lo cual se ajusta en mayor grado a la evolución de la enfermedad.

Una de las limitaciones de este estudio es que los resultados obtenidos responden a las características organizativas y a las pautas de práctica clínica propias de un centro hospitalario, si bien el Hospital del Mar es un centro público de agudos de referencia en el tratamiento del cáncer que sigue las guías de práctica clínica referentes en el Sistema Nacional de Salud. Asimismo, este centro dispone de tres fuentes de información fundamentales para la realización de este tipo de estudios: registro hospitalario de cáncer, sistema de información clínica-administrativa y sistema de contabilidad analítica, cuya disponibilidad y calidad no son actualmente reproducibles en otros hospitales.

Otra de las limitaciones es que los tratamientos de quimioterapia actuales han evolucionado respecto a los analizados, y que tienen un coste sensiblemente superior. Por un lado, aunque alguno de los esquemas de quimioterapia que utilizan estos fármacos ya estaban incluidos en este estudio (por ejemplo cetuximab en enfermedad avanzada), la utilización de estos esquemas ha aumentado en los últimos años, si bien el diseño del estudio establece a priori un periodo de seguimiento de las/los pacientes de varios años que hace inviable el análisis de los tratamientos de reciente incorporación. Por otro lado, aunque se espera que aumente el peso de la quimioterapia en el coste del tratamiento del CCR, el porcentaje de pacientes que reciben quimioterapia seguirá siendo bajo, más aun teniendo en cuenta que la efectividad de alguno de estos fármacos está cuestionada, por lo que el incremento de costes estará acotado a un número concreto de casos.

Además, los resultados obtenidos pueden subestimar los costes del CCR debido a que describen los costes de los primeros 5 años desde el momento del diagnóstico y no contemplan los costes a lo largo de la vida de las personas. Esta limitación es común a todos los estudios debido al requerimiento de información necesaria para analizar estos parámetros. Por tanto, son necesarios estudios adicionales para investigar el coste a largo plazo.

En conclusión, este estudio proporciona el coste hospitalario del tratamiento del CCR calculado a partir de la práctica clínica habitual. La cirugía y el tratamiento quimioterápico son los componentes con mayor peso en el coste. Hasta donde sabemos, es el primer estudio que analiza costes por estadio, fase de enfermedad y componentes de coste en España calculados sobre una base clínica. Los resultados obtenidos aportarán el tipo de información necesaria para los análisis de coste-efectividad de distintas iniciativas preventivas e innovaciones terapéuticas en nuestro entorno.

### Editora responsable del artículo

Clara Bermúdez-Tamayo.

### Declaración de transparencia

El/la autor/a principal (garante responsable del manuscrito) afirma que este manuscrito es un reporte honesto, preciso y transparente del estudio que se remite a GACETA SANITARIA, que no se han omitido aspectos importantes del estudio, y que las discrepancias del estudio según lo previsto (y, si son relevantes, registradas) se han explicado.

### ¿Qué se sabe sobre el tema?

En los últimos diez años, varios estudios han estimado el coste del tratamiento del cáncer colorrectal con distintos objetivos, metodologías y contextos internacionales y que no han tenido en cuenta los recientes cambios terapéuticos en esta patología. Asimismo, no existen estudios similares en el contexto español.

### ¿Qué añade el estudio realizado a la literatura?

Es el primer estudio de costes por proceso en cáncer colorrectal según estadio, componente de coste y fases de la enfermedad, con seguimiento a 5 años y basado en la práctica clínica habitual en España. Los resultados obtenidos aportarán el tipo de información necesaria para los análisis de coste-efectividad de distintas iniciativas preventivas e innovaciones terapéuticas en nuestro entorno.

### Contribuciones de autoría

J. Corral y F. Cots han participado en la concepción y el diseño del estudio. J. Corral, P. Chiarello, E. García-Alzorri, F. Macià, A. Reig y J. Mateu de Antonio han participado en la obtención de los datos y de los resultados. J. Corral, J.M. Borràs, F. Macià, A. Reig, J. Mateu de Antonio, X. Castells y F. Cots han participado en la interpretación de los datos. Dentro de este proceso, F. Macià ha colaborado en lo concerniente al Registro de Tumores. J. Corral ha realizado la redacción del manuscrito. J.M. Borràs, X. Castells y F. Cots han colaborado en la discusión de los resultados y la lectura crítica del manuscrito. Todos los autores han aprobado la versión final del manuscrito.

### Financiación

El presente trabajo se enmarca dentro de distintos proyectos de investigación del Plan Director de Oncología de Cataluña y del Hospital del Mar, que han recibido financiación pública competitiva de la Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña (AQuAS-GENDECAT; N° expediente 082/15/2004), del Instituto de Salud Carlos III - FEDER (FIS; N° Expediente PI 060990) y de la Red Temática de Investigación Cooperativa en Cáncer (cofinanciado por Fondos FEDER: Una manera de hacer Europa; RD12/0036/0053).

### Conflictos de intereses

Ninguno.

### Agradecimientos

A Josep Alfons Espinàs y Maria Sala por los comentarios a las primeras versiones del manuscrito.

### Bibliografía

1. Ferlay J, Steliarova-Foucher E, Lortet-Tieulent J, et al. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. *Eur J Cancer*. 2013;49:1374-403.
2. Clèries R, Esteban L, Borràs J, et al. Time trends of cancer incidence and mortality in Catalonia during 1993-2007. *Clin Transl Oncol*. 2013;16:18-28.
3. Van Cutsem E, Borràs JM, Castells A, et al. Improving outcomes in colorectal cancer: where do we go from here. *Eur J Cancer*. 2013;49:2476-85.
4. Tol J, Punt CJ. Monoclonal antibodies in the treatment of metastatic colorectal cancer: a review. *Clin Ther*. 2010;32:437-53.

5. Biondo S, Ortiz H, Lujan J, et al. Quality of mesorectum after laparoscopic resection for rectal cancer—results of an audited teaching programme in Spain. *Color Dis.* 2010;12:24–31.
6. Van de Velde CJH, Boelens PG, Borràs JM, et al. EURECCA colorectal: multidisciplinary management: European consensus conference colon & rectum. *Eur J Cancer.* 2014;50:1e1–34.
7. Howard DH, Kauh J, Lipscomb J. The value of new chemotherapeutic agents for metastatic colorectal cancer. *Arch Intern Med.* 2010;170:537–42.
8. Lange A, Prenzler A, Frank M, et al. A systematic review of cost-effectiveness of monoclonal antibodies for metastatic colorectal cancer. *Eur J Cancer.* 2014;50:40–9.
9. Sobin LH, Wittekind CH, editores. TNM classification of malignant tumors. 5th ed. New York: Wiley-Liss; 1997. p. 227.
10. O'Brien BD, Brown MG, Kephart G. Estimation of hospital costs for colorectal cancer care in Nova Scotia. *Can J Gastroenterol.* 2001;15:43–7.
11. Maroun J, Ng E, Berthelot JM, et al. Lifetime costs of colon and rectal cancer management in Canada. *Chronic Dis Can.* 2002;24:91–8.
12. Bouvier V, Reaud J-MM, Gignoux M, et al. Cost of diagnostic and therapeutic management of colorectal cancer according to stage at diagnosis in the Calvados Département, France. *Eur J Heal Econ.* 2003;4:102–6.
13. Ramsey SD, Mandelson MT, Berry K, et al. Cancer-attributable costs of diagnosis and care for persons with screen-detected versus symptom-detected colorectal cancer. *Gastroenterology.* 2003;125:1645–50.
14. Delco F, Egger R, Bauerfeind P, et al. Hospital health care resource utilization and costs of colorectal cancer during the first 3-year period following diagnosis in Switzerland. *Aliment Pharmacol Ther.* 2005;21:615–22.
15. Jansman FG, Postma MJ, Brouwers JR. Cost considerations in the treatment of colorectal cancer. *Pharmacoeconomics.* 2007;25:537–62.
16. Yabroff KR, Warren JL, Brown ML. Costs of cancer care in the USA: a descriptive review. *Nat Clin Pract Oncol.* 2007;4:643–56.
17. Clerc L, Jooste V, Lejeune C, et al. Cost of care of colorectal cancers according to health care patterns and stage at diagnosis in France. *Eur J Heal Econ.* 2008;9:361–7.
18. Lang K, Lines LM, Lee DW, et al. Lifetime and treatment-phase costs associated with colorectal cancer: evidence from SEER-Medicare data. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009;7:198–204.
19. Macafee DAL, West J, Scholefield JH, et al. Hospital costs of colorectal cancer care. *Clin Med Oncol.* 2009;3:27–37.
20. Luo Z, Bradley CJ, Dahman BA, et al. Colon cancer treatment costs for Medicare and dually eligible beneficiaries. *Health Care Financ Rev.* 2010;31:35–50.
21. Tilson L, Sharp L, Usher C, et al. Cost of care for colorectal cancer in Ireland: a health care payer perspective. *Eur J Heal Econ.* 2012;13:511–24.
22. Kriza C, Emmert M, Wahlster P, et al. Cost of illness in colorectal cancer: an international review. *Pharmacoeconomics.* 2013;31:577–88.
23. Yabroff KR, Borowski L, Lipscomb J. Economic studies in colorectal cancer: challenges in measuring and comparing costs. *J Natl Cancer Inst - Monogr.* 2013;6:2–78.
24. Manchón Walsh P, Borràs JM, Ferro T, et al. Colorectal Cancer OncoGuía. *Clin Traslational Oncol.* 2010;12:188–211.
25. Paramore LC, Thomas SK, Knopf KB, et al. Estimating costs of care for patients with newly diagnosed metastatic colorectal cancer. *Clin Colorectal Cancer.* 2006;6:52–8.
26. Warren JL, Yabroff KR, Meekins A, et al. Evaluation of trends in the cost of initial cancer treatment. *J Natl Cancer Inst.* 2008;100:888–97.
27. Brown ML, Riley GF, Potosky AL, et al. Obtaining long-term disease specific costs of care—Application to Medicare enrollees diagnosed with colorectal cancer. *Med Care.* 1999;37:1249–59.
28. Ramsey SD, Berry K, Etzioni R. Lifetime cancer-attributable cost of care for long term survivors of colorectal cancer. *Am J Gastroenterol.* 2002;97:440–5.
29. Corral MJ, Clopès A, Navarro M, et al. Impact on budget of new drugs for colorectal cancer treatment. *Med Clin (Barc).* 2007;129:134–6.
30. Casado M, Benavides M, Cajaraville G, et al. Análisis coste-efectividad y de impacto presupuestario del tratamiento de primera línea del cáncer colorrectal metastásico en España. *Revista Española de Economía de la Salud.* 2007;6:106–18.