



Original/Cáncer

# Factores que influyen en la pérdida de masa magra en pacientes oncológicos

Eduardo Sánchez Sánchez<sup>1</sup> y María José Muñoz Alferez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Punta Europa, Algeciras (Cádiz). <sup>2</sup>Departamento de Fisiología. Universidad de Granada. España.

## Resumen

**Introducción:** el cáncer es una enfermedad de gran importancia sanitaria debido a las consecuencias físicas y funcionales que conlleva. Entre estas consecuencias está la desnutrición, que puede provocar una pérdida de masa magra y con ello una disminución de la calidad de vida, aumento de las estancias hospitalarias, costes sanitarios, etc.

El objetivo de este estudio es conocer qué factores influyen en la pérdida de masa magra.

**Material y métodos:** se trata de un estudio transversal en una muestra de 72 pacientes que reciben tratamiento radioterápico con finalidad curativa en un período comprendido entre el 7 de febrero y el 14 de mayo de 2014.

**Resultados:** del total de pacientes se estudiaron 64, de los cuales el 43,7% presentan pérdida de masa magra, siendo el porcentaje de 21,8% los pacientes que pierden < 2%, el 4,7% los que presentan una pérdida entre el 2-5% y > 5%, el 17,2% de los pacientes. De entre los factores estudiados que pueden influir en la pérdida de masa magra, solo la presencia de síntomas digestivos poseen significación estadística (OR = 3,3 o 6,6, según tomemos como referencia el porcentaje de pérdida).

**Conclusiones:** el objetivo del personal sanitario que trabaja con estos pacientes de evitar las consecuencias que acompañan a la pérdida de masa magra. Por todo esto, es importante actuar antes de la aparición de síntomas digestivos, mediante la prevención de los mismos, o la aplicación precoz de una intervención nutricional individualizada.

(Nutr Hosp. 2015;32:1670-1675)

DOI:10.3305/nh.2015.32.4.9496

Palabras clave: Pérdida masa magra. Oncología. Síntomas digestivos. Desnutrición. Caquexia.

## FACTORS WHICH INFLUENCE THE LEAN MASS LOSS IN CANCER PATIENTS

### Abstract

**Introduction:** cancer is an important illness in the sanitary field due to phisic and functional consequences involved in it. Among these consequences there is the malnutrition which can cause a loss of lean mass and with it a decrease in the Quality of Life, an increase in hospital stays, social and health costs and so on.

The aim of this research is to know which factors can influence in the loss of the lean mass.

**Material and methods:** it is a cross-sectional study in a sample of 72 patients who receive a radiotherapy with curative intent during a period from February 07<sup>th</sup> and May 14<sup>th</sup>, 2014.

**Results:** from this pattern Of the total 64 patients were studied, of which 43.7% of the patients presented loss of lean mass, with 21.8% the percentage of patients losing < 2%, 4.7% those with a loss between 2-5% and > 5%, 17.2% of patients. Among the factors studied that can influence the loss of lean mass, only the presence of digestive symptoms have statistical significance (OR = 3.3 or 6.6, as we take as a reference the percentage loss).

**Conclusions:** the aim of the health staff who are working with these patients is to avoid the consequences that accompanies the loss of lean mass. For all this, it is very important to act before the digestive symptoms, by anticipating to them, or early implementation of an individualized nutritional intervention.

(Nutr Hosp. 2015;32:1670-1675)

DOI:10.3305/nh.2015.32.4.9496

Key words: Loss off lean mass. Oncology. Digestive symptoms. Malnutrition. Cachexia.

### Abreviaturas

IARC: International Agency for Research on Cancer.

PREDYCES: Prevalencia de Desnutrición Hospitalaria y Costes Asociados en España.

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism.

IMC: Índice de Masa Corporal.

**Correspondencia:** Eduardo Sánchez Sánchez.  
UGC Oncología y Radioterapia.  
Hospital Punta Europa  
Área de Gestión Sanitaria Campo de Gibraltar  
C/ Getares s/n  
11207 Algeciras (Cádiz)  
E-mail: edu1849@hotmail.com.

Recibido: 19-VI-2015.  
Aceptado: 26-VII-2015.

## Introducción

El cáncer se define como aquella situación patológica cuya principal característica es la proliferación celular incontrolada, en la que las células sufren el proceso de mitosis indefinidamente<sup>1</sup>. Es un conjunto de más de 100 enfermedades. Surge como resultados de cambios genéticos y epigenéticos en el ADN celular<sup>2</sup>.

La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) en su última publicación del proyecto GLOBOCAN 2012, refleja un aumento continuo de la incidencia y mortalidad de cáncer en el mundo. Este proyecto se lleva a cabo en 184 países y recoge datos sobre incidencia, prevalencia y mortalidad. La incidencia de cáncer ha aumentado con respecto a los datos que se poseen en 2008, pasando de 12,7 millones a 14,1 millones de casos nuevos en 2012. La mortalidad es de 8,2 millones, el 65% en los países menos desarrollados. La prevalencia de cáncer a nivel mundial es de 32,5 millones<sup>3</sup>. La versión EUCAN 2012 estima los datos para Europa, donde la incidencia de cáncer es de 3,4 millones, de los cuales el 53% de los nuevos casos se dan en hombres y el 47% en mujeres. El número total estimado de muertes por cáncer en Europa es de 1,75 millones, siendo el cáncer de pulmón, el de colon-recto, mama y estómago los que causan mayor número de muertes. Los números de casos de cáncer en Europa son 9,2 millones<sup>4</sup>.

En 2011 se publicó un sub-análisis del estudio PREDYCES sobre la prevalencia de desnutrición hospitalaria en pacientes oncológicos, cuyos resultados fueron los siguientes: de un total de 401 pacientes oncológicos, el 33,9% se encontraban desnutridos al ingreso, aumentando estas cifras hasta el 36,4% al alta<sup>5</sup>.

La expresión máxima de desnutrición en el cáncer es la caquexia tumoral<sup>6</sup>. En un Consenso Internacional para la definición y clasificación de la caquexia cancerosa publicado en la revista *Lancet Oncology* en Mayo de 2011 por Fearon y cols<sup>7</sup>, se define la caquexia tumoral como: "síndrome multifactorial caracterizado por una pérdida de masa muscular esquelética (asociado o no a la pérdida de masa grasa) que no puede ser completamente revertida con un soporte nutricional convencional y que conduce a un deterioro funcional progresivo. La fisiopatología se caracteriza por un balance proteico y energético negativo, debido a una combinación variable de ingesta reducida y un metabolismo alterado". En dicho consenso se hace además una Clasificación de la Caquexia Tumoral con tres estadios de importancia clínica: precaquexia, caquexia y caquexia refractaria, debiendo evitar la progresión de un estadio a otro<sup>8</sup>.

Las causas que desencadenan estos mecanismos se pueden dividir en 3 grupos: a) causas relacionadas con el tumor, b) causas relacionadas con el paciente y c) causas relacionadas con los tratamientos antineoplásicos<sup>9,10</sup>.

Las consecuencias de la desnutrición se manifiestan a nivel funcional en los diferentes órganos y sistemas, lo que puede conducir a una menor tolerancia a los tratamientos antineoplásicos. De entre las consecuen-

cias funcionales, nos podremos encontrar la pérdida de masa muscular (sistema musculoesquelético), aumento de complicaciones infecciosas (sistema inmune), disminución de la cicatrización y aumento de úlceras por presión (piel), entre otros<sup>11</sup>.

Estas consecuencias tanto funcionales como de tolerancia al tratamiento, disminuyen la calidad de vida del paciente. La pérdida de masa magra junto a la astenia, inducen un aumento de la dependencia en estos pacientes, influyendo en la esfera psicológica, que ya está afectada desde el momento del diagnóstico.

Todo lo antes mencionado, conduce a un aumento de los costes sanitarios, debido a la mayor demanda de consultas, al aumento de las estancias sanitarias, etc. En un estudio realizado por Planas y cols. (2004), los pacientes desnutridos presentaban una mayor estancia hospitalaria y tasa de reingresos en los 6 meses posteriores al primer ingreso hospitalario<sup>12</sup>. La European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) ha valorado el gasto sanitario de la desnutrición hospitalaria en 170 billones de euros en Europa<sup>11</sup>. En España, el estudio PREDYCES realizado en 2009, muestra que la estancia hospitalaria en pacientes oncológicos aumentaba en aquellos pacientes desnutridos con respecto a los bien nutridos (12,1 y 8,6 días respectivamente). Los costes atribuibles eran de 8.595 € en los pacientes desnutridos frente a 6.652 € en los pacientes bien nutridos, una diferencia de 1.943 €<sup>13</sup>.

Por todo ello, se debe evitar o prevenir la desnutrición, especialmente la pérdida de masa magra y con ello el deterioro de la calidad de vida del paciente, manteniendo la independencia y autonomía del mismo. Debemos conocer que factores influyen en la pérdida de masa magra en pacientes oncológicos para poder intervenir sobre ellos y nos ayuden como cribado para poder diagnosticar una posible pérdida de masa magra.

## Material y método

Se realiza un estudio analítico transversal en una muestra de 72 pacientes que reciben tratamiento radioterápico con finalidad curativa en la Servicio de Oncología Radioterápica perteneciente al Hospital Punta Europa (AGS Campo de Gibraltar) en Algeciras. El intervalo de estudio esta comprendido entre el 07 de Febrero y 14 de Mayo de 2014.

Los criterios de inclusión de la muestra son: ser mayor de edad ( $\geq 18$  años), pacientes que van a recibir tratamiento radioterápico radical y sin deterioro cognitivo. Siendo los criterios de exclusión: pacientes que van a recibir tratamiento radioterápico paliativo, que no pueden mantener la bipedestación y con presencia de edemas en miembros inferiores.

La muestra a estudio esta compuesta por 72 pacientes, de los cuales 39 son mujeres y 33 hombres, con una media de edad de  $73,2 \pm 11,6$  años .

Seleccionados, se debe proporcionar información adaptada a los mismos sobre los objetivos de la reali-

zación de la impedanciometría y de la entrevista a realizar. Además, antes de iniciar cada sujeto debe firmar un consentimiento informado.

Como instrumento para la recogida de datos antropométricos se usará el analizador de composición corporal TANITA TBF-300, que registra el peso, Índice de Masa Corporal (IMC) y la composición corporal. La medición se realiza en la consulta de enfermería de la Unidad de Oncología Radioterápica, durante la valoración enfermera. El día del alta de tratamiento se lleva a cabo la última medición. En la historia se anota si realizó algún tratamiento antineoplásico anterior, y si presenta síntomas digestivos, entendiendo estos últimos como la presencia de: disfagia/odinofagia, mucositis, xerostomía, disgeusia, anorexia y enteritis.

Se realizará dos análisis donde las variables a estudio son la presencia de pérdida de masa magra, y la pérdida de masa magra > 2%. Se estudiarán como variables independientes o potenciales factores influyentes: la edad, el sexo, el peso inicial, el IMC, el porcentaje de masa grasa y magra inicial, el agua total, la realización de tratamiento antineoplásico anterior y la presencia de síntomas digestivos.

Para el análisis de datos se aplicará un modelo logístico simple para cada variable y posteriormente un modelo logístico multivariante ajustado a todas las variables que presentan significación estadística. Para ello haremos uso del programa estadístico R Comander.

## Resultados

Del total de pacientes que se seleccionaron, se analizaron 64 de ellos, debido a que hubo 7 pérdidas y 1 exitus. De estos 64, el 51,6 eran mujeres (n = 33) y el 48,4 hombres (n = 31), siendo la distribución muy similar. La edad media disminuyó a 61,125 ± 13,82 años. Las características de la población estudiada se pueden observar en la tabla I.

Se observó que la localización tumoral más frecuente en nuestra muestra de estudio es la mama (n = 23),

seguido de próstata (n = 11) y tumores de cabeza y cuello (n = 10). Siendo los cánceres de vejiga y ginecológicos los menos frecuentes con 1 y 2 pacientes, respectivamente. Ver figura I.

**Tabla I**  
Características de la muestra

Pacientes (n)	64
Sexo (n, %)	
Masculino	31 (51,6%)
Femenino	33 (48,4%)
Edad (intervalos años, n, %)	
< 50 años	8 (12,5%)
50-60 años	20 (31,3%)
61-70 años	19 (29,7%)
> 70 años	17 (26,5%)
IMC (n, %)	
< 18,5 Kg/m <sup>2</sup>	0 (0%)
18,5 – 24,9 Kg/m <sup>2</sup>	10 (15,6%)
25,0 – 29,9 Kg/m <sup>2</sup>	38 (59,4%)
≥ 30 Kg/m <sup>2</sup>	16 (25%)
Pérdida de peso (n, %)	
No	29 (45,3%)
Si	
< 2 %	21 (32,8%)
2-5 %	10 (15,6%)
> 5 %	4 (6,2%)
Pérdida de masa magra (n, %)	
No	36 (56,2%)
Si	
< 2 %	14 (21,8%)
2-5 %	3 (4,7%)
> 5 %	11 (17,2%)
Tratamiento antineoplásico anterior	
Cirugía	38 (59,4%)
Quimioterapia	18 (28,1%)
Presencia de síntomas digestivos	
No	45 (70,3%)
Si	19 (29,6%)

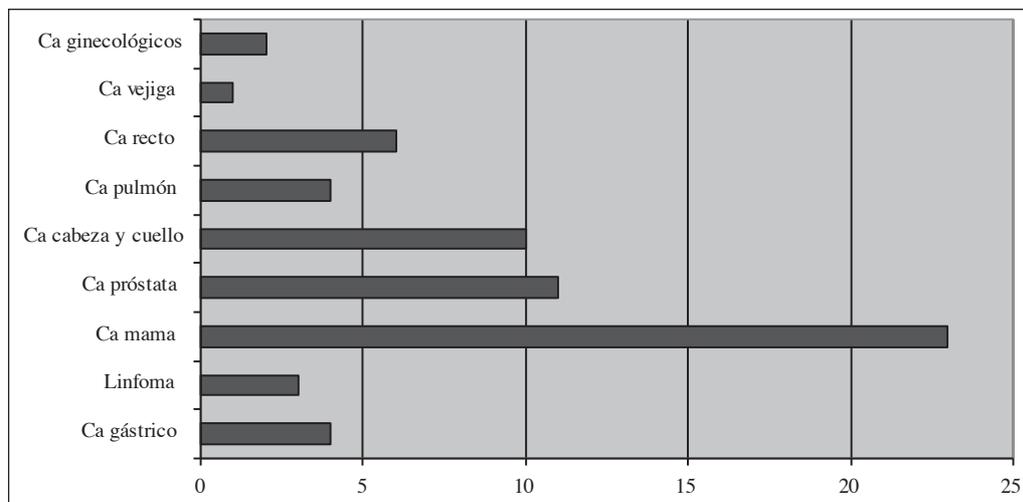


Fig. 1.—Localización tumoral.

El 43,7% de los pacientes estudiados presentan pérdida de masa magra, siendo el porcentaje de 21,8% los pacientes que pierden < 2%, el 4,7% los que presentan una pérdida entre el 2-5% y > 5%, el 17,2% de los pacientes.

Existe diferencia en la presencia y grado de pérdida de masa magra, según la localización del tumor. Si valoramos solo la presencia de pérdida sin tener en cuenta el grado de la misma, podemos observar como es el cáncer de vejiga el que presenta un mayor porcentaje. Esto puede ser debido a la muestra de pacientes con esta patología (n = 1). Los cánceres gástrico y de cabeza y cuello estarían en la 2º y 3º posición, siendo la próstata y el recto los cánceres con menos frecuencia de pérdida de peso. Estas posiciones se ven modificadas si tenemos en cuenta la pérdida de masa magra superior al 2%. Siendo las primeras localizaciones el cabeza y cuello, el pulmón y el recto, siendo los tumores ginecológicos, linfoma y vejiga, los que se encontrarían en últimas posiciones.

Una vez hallados los porcentajes de pérdida de masa magra para cada localización, procedemos a realizar el análisis estadístico para nuestra muestra. Se realiza un modelo de regresión logística para cada variable independiente, obteniendo los valores de OR y la significancia estadística (p) para un  $\alpha = 0,05$ . El modelo se realiza por duplicado, primero tomando como variable dependiente la pérdida o no de masa magra, y posteriormente si esa pérdida es mayor al 2% o no. Los resultados obtenidos se muestra en la tabla II.

En esta tabla podemos observar como todas las variables independientes estudiadas a excepción de la variable síntomas digestivos, no presentan significación estadística en la pérdida de masa magra, ya tomemos como referencia la pérdida en sí o que esta sea superior al 2%. Aun si significación, podemos comprobar que los valores de OR son cercanos al 1, siendo los valores

de las variables cirugía y quimioterapia superiores a la unidad, 1,36 y 1,62 respectivamente.

La presencia de síntomas digestivos, presenta significación estadística (IC: 95%), siendo las posibilidades de presentar pérdida de masa magra 3 veces más en pacientes con síntomas con respecto a los que no. Si tomamos como referencia la pérdida de masa magra > 2%, la OR se ve modificada y aumentada, siendo la probabilidad 6 veces mayor en pacientes con síntomas digestivos con respecto a los que no los presenta.

## Discusión

La población a estudio era muy heterógena, es decir, presentaban diferentes localizaciones del tumor, edad, y tratamiento antineoplásicos anteriores, pero nos permite un primer acercamiento a la definición de factores que influyen en la disminución de masa magra.

La pérdida de masa magra es muy frecuente en el paciente oncológico, según los resultados obtenidos. Aunque estos resultados disminuyen si tomamos como referencia la pérdida > 2%, que nos indicaría la aparición de caquexia<sup>8</sup>. Las cifras obtenidas se diferencian según la localización tumoral, coincidiendo con la pérdida de peso. Estos resultados apoyan los datos existentes en la bibliografía actual, siendo los tumores gastrointestinales y pulmón los que presentan mayor frecuencia de pérdida de peso<sup>14</sup> y masa magra.

En la literatura científica se representa las causas que influyen en la aparición de desnutrición en estos pacientes, dentro de las cuales nos encontramos las relacionadas con el propio tumor, relacionadas con el paciente y con los tratamientos antineoplásicos<sup>10,15,16</sup>. Se estudian algunas de las variables que están relacionadas con los tres conceptos. Dentro de las relacionadas con el tumor, la variable de estudio fue la localiza-

**Tabla II**  
Tabla valores de OR

	Pérdida de masa magra		Pérdida de masa magra > 2%	
	OR	P < 0,05	OR	P < 0,05
Agua total (Kg)	1,03	no (0,95 – 1,12)	1,07	no (0,97 – 1,17)
Cirugía (SI)	1,36	no (0,50 – 3,78 )	0,72	no (0,22 – 2,37)
Edad (años)	0,98	no (0,94 – 1,01)	1,01	no (0,97 – 1,06)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	1,02	no (0,92 – 1,13)	1,07	no (0,96 – 1,21)
Peso (Kg)	1,00	no (0,96 – 1,05)	1,04	no (0,99 – 1,10)
Quimioterapia (SI)	1,62	no (0,54 – 4,99)	0,31	no (0,04 – 1,33)
Sexo (mujer)	1,14	no (0,42 – 3,07)	0,77	no (0,23 – 2,48)
<b>Síntomas digestivos (SI)</b>	<b>3,11</b>	<b>si (1,01 – 10,35)</b>	<b>6,66</b>	<b>si (1,94 – 24,90)</b>
Masa grasa (%)	0,99	no (0,94 – 1,05)	1,00	no (0,94 – 1,07)
Masa magra (%)	1,00	no 80,95 – 1,06)	1,00	no (0,94 – 1,07)

ción tumoral y con ello las alteraciones digestivas por sí solas que presentan los pacientes. Pero durante la entrevista, estos pacientes referían que no habían presentado alteraciones antes de recibir tratamientos aun teniendo en cuenta la localización tumoral. Por lo que la localización tumoral, como factor único, no aumenta la frecuencia de pérdida de masa magra.

Dentro de las alteraciones derivadas del paciente, hemos tomado como referencia las medidas antropométricas, que son un reflejo de su estilo de vida, es decir, el IMC nos puede indicar la falta de ejercicio, su alimentación, etc... Otro factor a tener en cuenta es la edad, ya que los principales cambios en la composición corporal influyen en la disminución de la masa magra<sup>17</sup>. Al igual que en el caso anterior, la edad y las medidas antropométricas no influyen en la posible pérdida potencial de masa magra durante el tratamiento radioterápico.

El último grupo de causas son, las relacionadas con el tratamiento antineoplásico: cirugía, quimioterapia y radioterapia<sup>18</sup>. El tratamiento anticancerígeno administrado con anterioridad no influye en la presencia de pérdida de masa magra. Aunque si ampliamos más el término, incluyendo los síntomas digestivos que pueden ser provocados por este tratamiento, tales como disfagia/odinofagia, mucositis, xerostomía, disgeusia, enteritis y estreñimiento, los resultados obtenidos avalan su influencia en la pérdida de masa magra. Por ello, si los tratamientos no causan síntomas digestivos no afecta a la composición corporal, pero si cuando aparecen efectos secundarios nutricionales causados por los mismos. Por ello se deben conocer que tratamientos pueden provocar mas efectos secundarios, como por ejemplo la cirugía y radioterapia en cabeza y cuello<sup>19</sup> o la administración de citostáticos que presentan mas efectos secundarios a nivel digestivo, como por ejemplo: Bortezomib, Docetaxel, Fluoracilo, etc...<sup>20</sup>.

## Conclusión

En el estudio realizado los resultados obtenidos muestran que los pacientes que presentan síntomas digestivos, que pueden ser producidos por los tratamientos antineoplásicos, presentan una probabilidad mas alta de pérdida de masa magra, siendo esta probabilidad 3 veces más para la pérdida de masa magra y 6 veces mayor en caso de pérdida de masa magra > 2 %.

El objetivo del personal sanitario que trabaja con estos pacientes es el de evitar las consecuencias que acompaña a la pérdida de masa magra, que influyen en la esfera física, psíquica y social del paciente. Por todo esto, es importante actuar antes de la aparición de síntomas digestivos, mediante la prevención de los mismos, o la aplicación precoz de una intervención nutricional individualizada para poder minimizar la pérdida de masa magra.

Si se consigue una actuación adecuada, la calidad de vida del paciente no se ve alterada, así como la dis-

minución de los costes socio-sanitarios y mejor tolerancia a los tratamientos, lo que conduciría a un mejor pronóstico.

## Referencias

1. Boticario C, Cascales M. Innovaciones en cáncer. 5ª ed. Madrid: UNED editorial; 2012.
2. Lara P, Lloret M. Principios generales del cáncer. 1ª ed. Castellón: Aran Ediciones; 2012.
3. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, Parkin DM, Forman D, Bray F. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base No. 11 [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>.
4. Ferlay J, Steliarova-Foucher E, Lortet-Tieulent J, Rosso S, Coebergh JW, Comber H, Forman D, Bray F. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. *Eur J Cancer* 2013; 49(6):1374-403.
5. Álvarez-Hernández J, Planas Vila M, León-Sanz M, García de Lorenzo A, Celaya-Pérez S, García-Lorda P, Araujo K, Sarto Gueri B; PREDyCES researchers. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients: the PREDyCES@Study. *Nutr Hosp* 2012; 27 (4): 1049-59.
6. Tuca Rodríguez A, Calsina-Berna A, González-Barboteo, Gómez-Batiste X. Caquexia en cáncer. *Med Clin* 2010; 135 (12): 568-72.
7. Karnofsky DA, Abelman WH, Craver LF, Burchenal JH. T. The use of nitrogen mustards in the palliative treatment of cancer. *Cancer* 1948; 1: 634-56.
8. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, Jatoi A, Loprinzi C, MacDonald N, Mantovani G, Davis M, Muscaritoli M, Ottery F, Radbruch L, Ravasco P, Walsh D, Wilcock A, Kaasa S, Baracos VE. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol* 2011; 2: 489-95.
9. García Luna PP, Parejo Campos J, Pereira JL. Causas e impacto clínico de la desnutrición y caquexia en el paciente oncológico. *Nutr Hosp* 2006; 21 (3): 10-6.
10. Manjón-Collado MT, Oliva-Mompeán F, Díaz-Rodríguez M. Nutrición en el paciente oncológico. *Rapid Online* 2007; 32 (4): 295-307.
11. Colomer Bosch R, García de Lorenzo y Mateos A, Rueda Mañá A. Guía clínica multidisciplinar sobre el manejo de la nutrición en el paciente con cáncer. *Nutr Hosp* 2008; 1 (1): 1-52.
12. Planas M, Audivert S, Pérez-Portabella C, Burgos R, Puigross C, Casanellas JM, Roselló J. Nutritional status among adult patients admitted to an university-affiliated hospital in Spain at the time of diagnosis. *Clin Nutr* 2004; 23 (5): 1016-24.
13. Álvarez-Hernández J. La lucha contra la desnutrición. Evidencias de la eficacia de su tratamiento y coste de la desnutrición. Utilización óptima de los recursos disponibles. *Nutr Hosp Supl* 2013; 6 (1): 68-77.
14. Álvarez J, Planas M, Araujo K, León, M, García de Lorenzo A. Prevalencia de desnutrición hospitalaria en pacientes oncológicos: sub-análisis del estudio PREDyCES®. En: 26th Congreso nacional SENPE. Girona: *Nutr Hosp* 2011; 26 (1): 55.
15. Dewys WD, Begg C, Lavin PT, Band PR, Bennett JM, Bertino JR, Cohen MH, Douglass HO Jr, Engstrom PF, Ezdinli EZ, Horton J, Johnson GJ, Moertel CG, Oken MM, Perlia C, Rosenbaum C, Silverstein MN, Skeel RT, Sponzo RW, Tormey DC. Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Eastern Cooperative Oncology group. *Am J Med* 1980; 69: 491-7.
16. Del Castillo Acuña R, Pérez Martín MM. Prevalencia y Etiología de la desnutrición en el paciente oncológico. En: Sánchez Sánchez E, (Ed). *Desnutrición en el paciente oncológico: nuevo reto para enfermería*. 1ª ed. Albacete: Uno Editorial; 2014. pp: 23-41.
17. Argiles JM. *Nutrición y cáncer. 100 conceptos básicos*. Barcelona. Editorial Glosa; 2005. pp: 237-9.

18. Ruiz-López MD, Artacho R. *Nutrición y envejecimiento*. En Gil, A. (Ed) *Tratado de nutrición. Nutrición humana y salud*. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2010. pp: 320-43.
19. Martín Salces M, de Paz R, Hernández-Navarro F. Recomendaciones nutricionales en el paciente oncohematológico. *Nutr Hosp* 21 (3): 379-85.
20. Gómez Candela C. Luengo Pérez L.M, Zamora Auñón L, Rodríguez Suarez L, Celaya Pérez S, Zarazaga Monzón A, et al. Algoritmos de evaluación y tratamiento nutricional en el paciente adulto con cáncer. En: Candela C.G, Gallego A.S, editores. *Soporte Nutricional en el paciente oncológico*. 2nd ed. Madrid; BMS: 2004; 269-71.
21. Sociedad Española de Enfermería Oncológica [Internet]. Guía práctica de preparación y administración de medicamentos para tratamientos quimioterápicos. Fichas técnicas. SEEO. [consultada 03 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://fichastecnicas.seeo.org>.