



Artículo de revisión

Evaluación del estado de nutrición en pacientes con cáncer

Karla Sánchez-Lara,* Jeny Turcott,* Ricardo Sosa-Sánchez,* Dan Green-Renner*

* Centro Oncológico Integral Diana Laura Riojas de Colosio.

Correspondencia:

Dra. Karla Sánchez-Lara
Fundación Clínica Médica Sur,
México D.F. Puente de Piedra
No. 150, Col. Toriello Guerra,
Deleg. Tlalpan, C.P. 14050.
Tel: 5424 7200 Fax: 5424 7210
E-mail: ksanchez@medicasur.org.mx

Resumen

Una intervención nutricional adecuada es capaz de prevenir y combatir complicaciones de la desnutrición en los pacientes oncológicos, la cual se presenta en 20% al tiempo de diagnóstico y se incrementa hasta un 80% en los casos de enfermedad avanzada. La evaluación nutricional se puede obtener a partir de parámetros dietéticos, bioquímicos, clínicos y antropométricos, su objetivo es determinar el estado de nutrición del paciente y planear la apropiada intervención nutricional, la cual ayuda a mantener el peso, aumentar la respuesta al tratamiento, disminuir la incidencia de complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente.

Palabras clave: Cáncer, antropometría, métodos de evaluación nutricional.
Revista de Endocrinología y Nutrición 2008; 16(4): 165-171.

Abstract

A suitable nutrition intervention is able to prevent and to fight with complications of malnutrition, present in 20% of diagnosis cancer patients and it is increased until 80 % in the cases of terminal disease. The nutritional evaluation is obtained from dietetic, biochemical, clinical and anthropometric parameters, the aim is to determine the nutritional state of the patient in order to planning and the appropriate nutritional intervention to avoid weight loss, secondary effects, to increase the treatment response and quality of life improvement.

Key words: Cancer, anthropometry, method of nutritional status.
Revista de Endocrinología y Nutrición 2008; 16(4): 165-171.

1. INTRODUCCIÓN

La desnutrición es una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes oncológicos, su prevalencia es de un 15-20% al tiempo del diagnóstico y se incrementa hasta un 80-90% en los casos de enfermedad avanzada, influyendo en la morbi-mortalidad del paciente y aumentando los costos de atención.¹ Una intervención nutricional adecuada ayuda a prevenir complicaciones de la desnutrición, optimizar la calidad de vida de los pacientes, aumentar la respuesta y tole-

rancia al tratamiento y disminuir el tiempo de estancia hospitalaria.² Toda intervención nutricional debe empezar por una valoración nutricional apropiada del paciente.³⁻⁶

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

La evaluación nutricional ha sido definida como la interpretación de información obtenida a partir de parámetros dietéticos, bioquímicos, clínicos y antropométricos,^{7,8} se utiliza para determinar el estado de

nutrición del paciente y planear la apropiada intervención nutricional.⁹ El propósito de una evaluación nutricional en pacientes oncológicos es identificar si el sujeto está desnutrido o en riesgo de estarlo, si presenta complicaciones nutricionales por el sitio de tumor y por los tratamientos empleados (cirugía, radioterapia y quimioterapia).¹⁰⁻¹² Además la evaluación nutricional permite una adecuada monitorización del estado nutricional durante el tratamiento e incluso una vez finalizado el mismo, durante el seguimiento evolutivo, si el paciente presenta secuelas relacionadas con la nutrición.¹³

EFFECTO DE UNA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL OPORTUNA

La intervención nutricional puede ayudar a mantener el peso, aumentar la respuesta al tratamiento, disminuir la incidencia de complicaciones y mejorar la calidad de vida tanto del paciente como de sus familiares. No todos los pacientes que reciben radioterapia o quimioterapia necesitan soporte nutricional, lo importante es, por tanto, seleccionar bien a los pacientes que puedan beneficiarse de una dietoterapia y apoyo nutricional específicos. Para los pacientes con buen estado nutricional que recibirán tratamiento oncológico de bajo o moderado riesgo sería suficiente, en principio, una correcta información sobre los posibles efectos secundarios del tratamiento (náusea, disgeusia, estreñimiento, etc.) y una serie de recomendaciones nutricionales para disminuirlos. Para aquellos pacientes bien nutridos que van a ser sometidos a terapia oncológica de alto riesgo, se recomienda aumentar la ingestión calórica en el intervalo previo al tratamiento. La dietoterapia y soporte nutricional activa en los pacientes desnutridos, puede permitir en algunos casos iniciar el tratamiento oncológico y mejorar la sintomatología y toxicidad secundaria al tratamiento.¹⁴

3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN EN PACIENTES ONCOLÓGICOS

3.1. Parámetros antropométricos

3.1.1. El peso y la estatura son las medidas antropométricas más sencillas de obtener, son un método preciso, rápido y reproducible de valoración nutricional,⁵ sólo se requiere una báscula de precisión y un estadímetro, una vez adquirido el peso y la estatura

del paciente, se puede obtener y comparar con el peso ideal mediante tablas específicas a través de la estatura, sexo y edad del paciente. También es muy útil hacer referencia al cambio de peso que se ha producido con respecto al peso habitual del paciente y su evolución en el tiempo; una pérdida de peso mayor del 10% con respecto al habitual se asocia a un aumento del riesgo de complicaciones por desnutrición, sobre todo si ésta ocurre en un tiempo inferior a 6 meses,¹⁵ siendo un factor pronóstico en los pacientes con cáncer.^{16,17} Una pérdida de peso mayor del 20% en 6 meses es un indicador para establecer el diagnóstico de desnutrición,¹⁸ el porcentaje de pérdida de peso se valora del siguiente modo:

3.1.2. El índice de masa corporal (IMC) es una medida que relaciona el peso con la estatura. Se define con la siguiente ecuación: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura}^2 (\text{m})$.¹⁹ Según la OMS se consideran valores normales los comprendidos entre 18.5 kg/m² y 24.9 kg/m²; la desnutrición se define con valores inferiores a 18.5 kg/m² y el sobrepeso con valores por encima de 24.9 kg/m².⁷ (Cuadro I).²⁰

En pacientes oncológicos, además del IMC, es importante la valoración de la composición corporal y distribución hídrica debido a que la presencia de edemas, ascitis o un gran crecimiento tumoral, limitan la utilidad del peso como parámetro de valoración nutricional, pudiendo enmascarar situaciones de depleción de grasa y masa muscular,²¹ especialmente en el riesgo de mortalidad relacionada con la desnutrición y evolución clínica,²² debido a que la composición corporal afecta la distribución y requerimientos de los fármacos, pudiendo causar efectos adversos a corto y largo plazo.

Para valorar la composición corporal se utilizan los siguientes métodos:

3.1.3. Panículos adiposos (PA): son un método para valorar la grasa corporal y la masa muscular.²³ La medición más habitual es la del panículo adiposo tricipital y el perímetro del brazo.^{24,25} Es conveniente realizar el procedimiento por personal capacitado y estandarizado. Para medir los PA, se utiliza un plicómetro, se recomienda realizar la medición tres veces y promediar los valores obtenidos en milímetros. Existen tablas de referencia que nos dan los valores medios para un grupo de pacientes de la misma edad y sexo. Sin embargo, su utilidad está limitada por la presencia de edemas o situaciones en las que el paciente está encamado.²⁶

Cuadro I. Clasificación del IMC según la OMS(kg/m²).^{3,7}

Clasificación	IMC
Bajo peso	< 18.5
Normal	18.5-24.9
Sobrepeso	25.0-29.9
Obesidad grado I	30.0-39.9
Obesidad grado II	35.0-39.9
Obesidad grado III	> 40

3.1.4. Impedancia bioeléctrica (BIA): método de evaluación de composición corporal que se basa en la aplicación de una corriente eléctrica de baja intensidad a distintas frecuencias, que se transmite de forma distinta a través de los tejidos magros y adiposos, siendo mayor la conducción por el tejido magro. Se detectan en los electrodos impedancia, resistencia y reactancia y, a partir de éstas, la masa grasa, magra y el contenido de agua. Se considera una masa adiposa insuficiente cuando el porcentaje de grasa corporal es inferior al 12% en hombres y 20% en mujeres.²⁷ Es un método simple y reproducible en la evaluación de la grasa corporal y muscular, además de ser portátil, no invasiva, indolora, sencilla, relativamente barata y de resultados inmediatos.²⁸⁻³⁰ Existen otros métodos de investigación para estimar los distintos compartimentos del organismo basados en el rastreo isotópico, densitometría o la determinación del potasio corporal total, pero hay que tener en cuenta que son métodos muy costosos y de difícil acceso.³¹

En México existen pocos estudios en los que se haya evaluado de manera sistemática la composición corporal y se desconoce la concordancia entre los diferentes métodos de estimación, así como su variación en poblaciones con sobrepeso y obesidad, un estudio realizado con mujeres mexicanas en el INCMNSZ que comparaba los métodos de plicometría y BIA, concluyó que proporcionan valores diferentes cuando se utilizan en grupos de mujeres con un IMC elevado, no presentando diferencias significativas en mujeres con peso normal.³²

3.2. Parámetros bioquímicos

Se basan en la medición de proteínas plasmáticas, las concentraciones de albúmina, prealbúmina, transferrina y proteína transportadora de retinol son re-

flejo del estado del compartimento proteico visceral (*Cuadro II*).³³⁻³⁵

3.2.1. Albúmina: Es el índice de laboratorio en la evaluación nutricional inicial más utilizado, también se utiliza en la valoración de desnutrición crónica, ya que tiene un alto valor predictivo de complicaciones asociadas a la desnutrición, las cifras inferiores a 2.5 mg/L sugieren un elevado riesgo de complicaciones.³⁶ Sin embargo, hay que considerar que puede haber un descenso plasmático de albúmina sin que exista un déficit nutricional asociado, tal es el caso de enfermedad hepática, síndrome nefrótico, enteropatía o en situaciones de expansión de volumen por dilución.³⁷ La vida media de esta proteína es de 18 días, por lo que es poco sensible a modificaciones recientes del estado nutricional, de modo que puede mantenerse normal durante bastante tiempo a pesar de un déficit nutricional importante,³ debido a esto, en la detección de cambios agudos en el estado nutricional se utiliza la prealbúmina, por ser más sensible que la anterior debido a que tiene una vida media más corta (2 días),³⁸ dicha proteína se eleva rápidamente en respuesta al tratamiento nutricional y tiene una buena correlación con el balance nitrogenado, sin embargo, se trata también de un reactante negativo de fase aguda y por tanto, disminuye en caso de infección, traumatismo, cirugía, etc. En situaciones de insuficiencia renal puede verse aumentada su concentración plasmática, ya que tiene una excreción principalmente renal. Su respuesta al tratamiento nutricional es un excelente factor pronóstico de supervivencia en el cáncer.³

3.2.2. Transferrina. Su función es transportar el hierro, por lo que alteraciones en su metabolismo afectan a los niveles de la proteína y disminuyen los valores de ésta en la insuficiencia renal y las infecciones crónicas; tiene una vida media menor que la albúmina (8 días), pudiendo valorar cambios en el estado nutricional superiores a una semana. Es útil en la evaluación nutricional de pacientes oncológicos, sobre todo en el seguimiento nutricional, debido a que las modificaciones en su concentración se correlacionan positivamente con el balance nitrogenado.³⁹

3.2.3. Proteína transportadora del retinol: posee una vida media muy corta (12 horas), sus niveles disminuyen de forma paralela a los niveles de vitamina A y de cinc, también disminuyen en hipertiroidismo y tras intervenciones quirúrgicas. Su corta vida media y su baja especificidad hacen que se emplee con menos frecuencia que las anteriores.^{40,41}

Cuadro II. Vida media y valores plasmáticos de las proteínas viscerales.

Proteína	Vida media	Valor normal	Depleción leve	Depleción moderada	Depleción grave
Albúmina (g/dL)	18-20 días	3.5-4.5	2.8-3.4	2.1-2.7	< 2.1
Transferrina (mg/dL)	8-10 días	250-350	150-250	100-150	< 100
Prealbúmina (mg/dL)	2 días	18-28	15-18	10-15	< 10
RBP (mg/dL)	12 horas	2.6-7	2-2.6	1.5-2	< 1.5

RBP: Proteína transportadora de retinol

Cuadro III.³ Clasificación de los tratamientos oncológicos según su riesgo nutricional.

Terapia de bajo riesgo nutricional	
Radioterapia de mama, SNC, ósea, muscular	
Monoquimioterapia a base de MTX, 5-FU bolo, capecitabina	
Cirugía menor paliativa	
Terapia de riesgo nutricional moderado	
Radioterapia pélvica y torácica	
Poliquimioterapia, cisplatino, antraciclinas, taxanos, 5-FU i.c.,	
Ciclofosfamida, irinotecán	
Cirugía colorrectal	
Terapia de alto riesgo nutricional	
Radioterapia de cabeza y cuello, esófago, abdomen superior	
Radioquimioterapia concomitante de CyC, pulmón, pelvis	
Irradiación corporal total, trasplante de médula ósea	
Cirugía oncológica de CyC y aparato digestivo	

SNC: Sistema nervioso central; MTX: Metotrexato; 5-FU: 5-fluorouracilo; CyC: Cabeza y cuello

3.3. MÉTODOS RÁPIDOS DE VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

Actualmente se emplean métodos de diagnóstico nutricional rápido, basados en la inclusión de evaluación de hábitos de alimentación, además de medidas antropométricas comunes y determinaciones bioquímicas básicas. Estos métodos son más sencillos y rápidos de realizar, de resultados reproducibles y con poca variación interobservador, de tal forma que personal entrenado de un Servicio de Oncología puede llevarlos a cabo.⁴²

Entre los métodos de valoración nutricional rápidos se encuentra la herramienta de escrutinio nutri-

cional, la minievaluación nutricional y la valoración global subjetiva (VGS).

3.3.1. Herramienta de escrutinio nutricional evalúa a pacientes oncológicos que reciben radioterapia. Incluye 3 preguntas que relatan historia del peso y de apetito para determinar riesgo de desnutrición. Es rápida y es una herramienta útil en la elaboración de un plan de cuidado nutricional adecuado.⁸

3.3.2. Mini evaluación nutricional está validada para usarse con pacientes mayores de 65 años de edad. La primera parte incluye preguntas de valoración, la segunda parte incluye medición de circunferencias. Los estudios afirman que estos indicadores diagnósticos requieren modificaciones para usarlos en la evaluación de pacientes con cáncer.⁴³

3.3.3. Valoración global subjetiva (VGS) desarrollada por Destky y cols,⁴⁴ es un método de evaluación nutricional validado en enfermos quirúrgicos, oncológicos, hospitalizados y ambulatorios basado en la historia médica (cambios en el peso, cambios en el consumo de alimentos, síntomas gastrointestinales y cambios en la capacidad funcional) y examen físico (pérdida de grasa subcutánea, pérdida de músculo, edema, etc.).⁴⁵ Se ha utilizado en pacientes oncológicos debido a que es una manera fácil, económica y rápida de identificar a los pacientes desnutridos o en riesgo de estarlo por la misma enfermedad o por los tratamientos utilizados.⁴⁶ La versión inicial ha sido modificada posteriormente por otros autores, con la finalidad de simplificar el método, cuantificarlo o adaptarlo a una patología concreta, como es el caso del paciente con cáncer.¹⁴

La modificación realizada por Ottery y cols en 1994,⁴⁵ dio lugar a la evaluación global subjetiva generada por el paciente (VGS-GP) que introduce información adicional sobre síntomas característicos del paciente oncológico que influyen en la pérdida de peso.^{47,48} También se han realizado varias modificaciones en el formato original de la VGS-GP por el Grupo de Trabajo de Nutrición y Cáncer de la SENBA

(Sociedad Española de Nutrición básica y aplicada), incluyendo proteínas viscerales y dándole más importancia a la pérdida de peso.⁴⁹

La VGS-GP incluye preguntas adicionales en cuanto a la presencia de síntomas nutricionales y pérdida de peso reciente. Fue diseñada para que todos los 4 componentes de la historia médica puedan ser completados por el paciente. El examen físico es realizado por personal de salud o nutriólogo,⁴⁵ e incluye datos sobre el diagnóstico oncológico principal, enfermedades concomitantes y tratamiento oncológico planeado, con el fin de valorar el riesgo nutricional del mismo. También se deben enumerar otros tratamientos asociados, como los corticoides o anabolizantes, valores de albúmina o prealbúmina, según el caso, y datos de la exploración física centrada en la pérdida de tejido adiposo y masa muscular y la presencia de edemas o ascitis.³

La VGS-GP es una excelente herramienta en diagnóstico nutricional en pacientes oncológicos,⁸ ha sido aceptada y recomendada como el estándar de evaluación nutricional por diversas Sociedades de oncología y nutrición, como la Asociación Americana de Diabetes en su documento La Guía Clínica para la Nutrición Oncológica y por la SENBA en el documento Intervención Nutricional en el Paciente Oncológico Adulto.^{48,49}

Los distintos parámetros evaluados se clasifican según el grado de afectación en leve (A), moderada (B) o severa (C). Los resultados se transfieren a una tabla de valoración global (Cuadro IV).³ Al final del proceso se tienen 12 evaluaciones parciales y la valoración global es la que predomina de las tres columnas (A,B y C).⁴⁷ Cabe mencionar que los parámetros más relevantes en el resultado final son la pérdida de peso y el valor de albúmina plasmática antes del tratamiento antineoplásico. Así, un paciente con pérdida de peso mayor del 10% con respecto al habitual o un nivel de albúmina menor de 3 g/dL es considerado como paciente con desnutrición severa, independientemente de que el número de parámetros resulte mayor en otro grupo.¹⁴

4. CONCLUSIÓN

Dada las importantes implicaciones del estado nutricional sobre los costos sanitarios, la morbi-mortalidad y calidad de vida del paciente oncológico, se hace imprescindible un diagnóstico y evaluación nutricional para poder implementar medidas preventivas o terapéuticas encaminadas a mantener el buen estado nutricional durante el proceso terapéutico de los pacientes con cáncer. Una valoración nutricional debe ser realizada por personal capacitado y debe contener parámetros dietéticos, clínicos, bioquímicos y antro-

Cuadro IV. Evaluación de los resultados de la VGS-GP.³

Valoración global			
Teniendo en cuenta el formulario, señale lo que corresponda a cada dato clínico para realizar la evaluación final:			
Dato clínico	A	B	C
Pérdida de peso	< 5%	5-10%	> 10%
Alimentación	Normal	Deterioro leve-moderado	Deterioro grave
Impedimentos para ingesta	No	Leve-moderados	Graves
Deterioro de actividad	No	Leve-moderado	Grave
Edad	≤ 65	> 65	> 65
Úlceras por presión	No	No	Sí
Fiebre/corticoides	No	Leve/moderada	Elevada
Tto. antineoplásico	Bajo riesgo	Medio riesgo	Alto riesgo
Pérdida adiposa	No	Leve/moderada	Elevada
Pérdida muscular	No	Leve/moderada	Elevada
Edemas/ascitis	No	Leve/moderada	Importantes
Albúmina (previa al tratamiento)	> 3'5	3'0-3'5	< 3'0
Prealbúmina (tras el tratamiento)	> 18	15-18	< 15

Valoración global

A buen estado nutricional

B malnutrición moderada o riesgo de malnutrición

C malnutrición grave

pométricos, dentro de los métodos con los que se cuentan actualmente, la escala de valoración global subjetiva generada por el paciente es un método válido, sensible y específico, de evaluación nutricional en el paciente con cáncer.

BIBLIOGRAFÍA

- Gómez-Candela C, Luengo LM, Cos A I, Martínez-Roque V, Iglesias C, Zamora P, González-Barón R. Valoración global subjetiva en el paciente neoplásico. *Nutr Hosp* 2003; 18: 353-57.
- Isenring E, Cross G, Daniels L, Kellett E, Koezwar B. Validity of the malnutrition screening tool as an effective predictor of nutritional risk in oncology outpatients receiving chemotherapy. *Support Care Cancer* 2006; 14: 1152-1156.
- Cerezo L. Diagnóstico del estado nutricional y su impacto en el tratamiento del cáncer. *Oncología* 2005; 28: 129-134.
- Antoun S, Merad M, Raynard B, Ruffie P. Evaluating the nutritional status of a lung cancer patient is an important element in patient management. *Rev Pneumol Clin* 2008; 64: 92-98.
- Jaime-Pérez JC, González-Llano O, Herrera-Garza JL, Gutiérrez-Aguirre H, Vázquez-Garza E, Gómez-Almaguer D. Assessment of nutritional status in children with acute lymphoblastic leukemia in Northern México: A 5-year experience. *Pediatr Blood Cancer* 2008; 50: 506-8.
- Nourissat A, Mille D, Delaroche G, Jacquin JP, Vergnon JM, Fournel P, Seffert P, Porcheron J, Michaud P, Merrouche Y, Chauvin F. Estimation of the risk for nutritional state degradation in patients with cancer: development of a screening tool based on results from a cross-sectional survey. *Ann Oncol* 2007; 18: 1882-6.
- Gómez-Candela C, Rodríguez-Suárez L, Luengo-Pérez LM, Zamora-Auñón P, Celaña-Pérez S. Intervención nutricional en el paciente oncológico adulto. *Valoración nutricional en pacientes neoplásicos adultos*. Novartis S.A., Glosa, S.L. Editorial Glosa. Barcelona, 2003.
- Kubrak C, Jensen L. Critical evaluation of nutrition screening tools recommended for oncology patients. *Cancer Nursing* 2007; 30: 1-6.
- Oates J, Clark JR, Read J, Reeves N, Gao K, O'Brien CJ. Integration of prospective quality of life and nutritional assessment as routine components of multidisciplinary care of patients with head and neck cancer. *ANZ J Surg* 2008; 78: 34-41.
- Polednak AP. Indicators of nutritional screening in hospital records of newly diagnosed Hispanic and Asian-American adult cancer patients in Connecticut. *Nutrition* 2008; 24: 1053-6.
- Salas S, Deville JL, Giorgi R, Pignon T, Bagarry D, Barrau K, Zanaret M, Giovanni A, Bourgeois A, Favre R, Duffaud F. Nutritional factors as predictors of response to radio-chemotherapy and survival in unresectable squamous head and neck carcinoma. *Radiother Oncol* 2008; 87: 195-200.
- Chen JJ, Chen YJ, Cheng KF. Statistics for risk assessment of chemical carcinogens. *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev* 2007; 25: 281-312.
- Heredia M, Canales S, Sáez C, Testillano M. The nutritional status of patients with colorectal cancer undergoing chemotherapy. *Farm Hosp* 2008; 32: 35-7.
- Cid-Conde L, Fernández-López T, Neira-Blanco P, Arias-Delgado J, Varela-Correa JJ, Gómez FF. Prevalencia de desnutrición en pacientes con neoplasia digestiva previa cirugía. *Nutr Hosp* 2008; 23: 46-53.
- Swails WS, Samour PQ, Babineau TJ, Bistrrian BR. A proposed revision of current ICD-9-CM malnutrition code definitions. *J Am Diet Assoc* 1996; 96: 370-3.
- De Wys WD, Begg C, Lavin PT, Bennett JM, Bertino JR, Cohen MH et al. Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Eastern Cooperative Group. *Am J Med* 1980; 69: 491-7.
- Langer CJ, Hoffman JP, Otterly FD. Clinical significance of weight loss in cancer patients: rationale for the use of anabolic agents in the treatment of cancer-related cachexia. *Nutrition* 2001; 17(1 Suppl): S1-20.
- Omrán ML, Salem P. Diagnosing undernutrition. *Clin Geriatr Med* 2002; 18: 719-36.
- Martín-Salces M, de Paz R, Hernández-Navarro F. Recomendaciones terapéuticas. Recomendaciones nutricionales en el paciente oncohematológico *Nutr Hosp* 2006; 21(3): 379-385.
- WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva. *WHO-OMS*, 1995: 460.
- Luengo-Pérez LM. *Rev Oncol* 2004; 6 (Supl 1):11-8.
- Kyle GU, Piccoli A, Pichard C. Body composition measurements: interpretation finally madly easy for clinical use. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003; 6: 387-393.
- Stolzenberg-Solomon RZ, Adams K, Leitzmann M, Schairer C, Michaud DS, Hollenbeck A, Schatzkin A, Silverman DT. Adiposity, physical activity, and pancreatic cancer in the National Institutes of Health-AARP Diet and Health Cohort. *Am J Epidemiol* 2008; 167: 586-97.
- Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 2540-5.
- Ho SY, Guo HR, Chen HH, Peng CJ. Nutritional predictors of survival in terminally ill cancer patients. *J Formos Med Assoc* 2003; 102(8): 544-50.
- Ortiz L. Evaluación nutricional en adolescentes. *Rev Med IMSS* 2002; 40: 61-70.
- Thoresen L, Ifjeldstad I, Krogstad K, Kaasa S, Falkmer UG. Nutritional status of patients with advanced cancer: the value of using the subjective global assessment of nutritional status as a screening tool. *Palliative Medicine* 2002; 16: 33-42.

28. Pichard C, Kyle UG, Bracco D, Slosman DO, Morabia A, Schutz Y. Reference values of fat-free and fat masses by bioelectrical impedance analysis in 3,393 healthy subject. *Nutrition* 2000; 16: 245-254.
29. Cigarrán S, Barril G, Bernis B, Cirugeda A, Herraiz I, Selgas R. Evaluación del estado nutricional de los pacientes renales y ajuste del peso seco en capd y hd: papel de la bioimpedancia. *Rev Electron Biomed* 2004; 1: 16-23.
30. Rombeau LJ, Yanovski ZS, Heymsfield BS, Lukaski CH. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurements. *Am J Clin Nutr* 1996; 36: 382-87.
31. Gupta D, Lis CG, Dahlk SL, King J, Vashi PG, Grutsch JF, Lammersfeld CA. The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer. *Nutr J* 2008; 7: 19.
32. Velásquez MC, Irigoyen ME, Zepeda M, Macías N, López JC. Evaluación de la grasa corporal a través de las técnicas de impedancia bioeléctrica y pliegues cutáneos en un grupo de mujeres: estudio comparativo. *Nutr Clin* 1999; 2(2): 68-73.
33. Barbosa S. Subjective and objective nutritional assessment methods: what do they really assess? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008; 11: 248-54.
34. Bovio G, Bettaglio R, Bonetti G, Miotti D, Verni P. Evaluation of nutritional status and dietary intake in patients with advanced cancer on palliative care. *Minerva Gastroenterol Dietol* 2008; 54: 243-50.
35. Polednak AP. Indicators of nutritional screening in hospital records of newly diagnosed Hispanic and Asian-American adult cancer patients in Connecticut. *Nutrition* 2008 [Epub ahead of print].
36. Knekt P, Hakulinen T, Leino A, Heliövaara M, Reunanen A, Stevens R. Serum albumin and colorectal cancer risk. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54: 460-462.
37. Brugler L, Stankovic A, Bernstein L, Scott F, O'Sullivan-Maillet J. The role of visceral proteins in protein-calorie malnutrition. *Clin Chem Lab Med* 2002; 40: 1360-9.
38. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición. Normativas sobre el manejo de la nutrición en pacientes críticos. *Med Intensiva* 1997; 33: 31-40.
39. Mainous AG, Gill JM, Everett CJ. Transferrin saturation, dietary iron intake, and risk of cancer. *Annals of Family Medicine* 2005; 3: 131-137.
40. Patz EF Jr, Campa MJ, Gottlin EB, Kusmartseva I, Guan XR, Herndon JE 2nd. Panel of serum biomarkers for the diagnosis of lung cancer. *J Clin Oncol* 2007; 25: 5578-83.
41. Ho JC, Cheung ST, Poon WS, Lee YT, Ng IO, Fan ST. Down-regulation of retinol binding protein 5 is associated with aggressive tumor features in hepatocellular carcinoma. *J Cancer Res Clin Oncol* 2007; 133: 929-36.
42. Kubrak C, Jensen L. Critical evaluation of nutrition screening tools recommended for oncology patients. *Cancer Nurs* 2007; 30(5): E1-6.
43. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The MNA as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996; 54: 559-65.
44. Destky AS, McLaughlin RJ, Baker JP et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN* 1987; 11: 8-13.
45. Ottery FD (2000): *Patient-Generated Subjective Global Assessment*. In: The Clinical Guide to Oncology Nutrition, ed. PD McCallum & CG Polisea, pp 11 – 23. Chicago: The American Dietetic Association.
46. Plasencia HD, Fernandez SF. Subjective nutritional assessment and short-term prognosis. *Journal of Nutritional Medicine* 1991; 2: 151-163.
47. Laky B, Janda M, Cleghorn G, Obermair A. Comparison of different nutritional assessments and body-composition measurements in detecting malnutrition among gynecologic cancer patients. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 1678-85.
48. Bauer J, Capra S, Ferguson M. Use of the scored patient-generated subjective global assessment (PG-SGA) as a nutrition tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 779-785.
49. Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Nutrición Básica y Aplicada (SENBA). Valoración Nutricional. En: Gómez Candela C, coordinador. *Pacientes Neoplásicos Adultos en Intervención Nutricional en el Paciente Oncológico Adulto*. Barcelona: Glosa S.L; 2003: 35-43.