

Investigación clínica con respecto a nutrición y cáncer

(Clinical research in regard to nutrition and cancer)

José Luis Silencio Barrita*

Prácticamente en todos los países el espectro del cáncer ha rebasado los esfuerzos médicos encaminados a su erradicación. Hay numerosos estudios que muestran cierta relación entre cáncer y algunos defectos por deficiencias o excesos nutricios. En México parece haber un amplio espectro de factores negativos para el desarrollo de diversos tipos de cánceres y la condición nutricia de la población parece estar polarizada, de forma tal que parece haber zonas en las que la población tiene un consumo adecuado de alimentos suficientes y variados que favorece una óptima condición nutricia; en cambio, hay amplias zonas socialmente marginadas en las que la alimentación deficiente incide en su estado de salud. Sin embargo, muchas veces el problema en la alimentación diaria es consecuencia de malas prácticas alimentarias desde la niñez e incluso antes de nacer, por la alimentación de las madres desde el embarazo.

En los niños el umbral en la percepción de los sabores aún no está bien definido y no se precisa el momento en que ellos deben recibir alimentos con azúcares o inclusive cuándo pueden recibir alimentos adicionados con sal, lo que se complica aún más si padecen disgeusia, por deficiencia de zinc en la dieta. De tal manera que las aberraciones nutricias pueden tener un claro inicio en etapas tempranas de la vida y ser un antecedente importante en la propensión a enfermedades de evolución lenta, como el cáncer.

PANORAMA NUTRICIONAL EN MÉXICO

El problema básico en la investigación acerca de la relación entre el cáncer y la nutrición está asociado al estilo de vida de las personas y ciertos tipos de cáncer, es el factor condicionante de algunos tipos de neoplasias en

trabajadores que laboran en industrias que manejan sustancias carcinogénicas.

Durante varios decenios se ha invertido tiempo y dinero en entender y reconocer los factores causalmente asociados con el cáncer. La mayoría de estas investigaciones concluyen en que cambios en el estilo de vida de la población y en particular en la alimentación, permitirían reducir la incidencia de varios tipos de cáncer que en años recientes son ya un serio problema de salud pública.

Las estrategias de prevención usadas hasta ahora pretenden intervenir en ciertos mecanismos bioquímicos y hormonales, o bien medidas terapéuticas novedosas que pretenden detener o modificar el crecimiento celular desordenado y sin control de los diferentes tejidos afectados por el cáncer. Con el mismo propósito, los estudios epidemiológicos se han dirigido a identificar los factores de riesgo relacionados con el cáncer y a reconocer los biomarcadores que permitan actuar tempranamente en el proceso carcinogénico.

Estos biomarcadores han permitido el empleo de medicamentos que detienen el crecimiento desordenado de las células en beneficio del paciente, y para adoptar medidas de prevención y de tratamiento temprano de la enfermedad. Sin embargo, cabe reconocer que no todos los tipos de cáncer están ligados a un componente etiológico de índole alimentario y su prevención es complicada por los mecanismos que contribuyen en su génesis, por lo que precisan otro tipo de restricciones.

Si bien la prevención del cáncer se ha facilitado con la comprensión de los mecanismos implicado en él y gracias a los avances en investigación básica en diversos campos de la ciencia, ahora se sabe acerca de la influencia genética, del papel que tienen algunas deficiencias nutricionales o algunas sustancias presentes en los alimentos y se conoce la manera en que puede contribuir el medio ambiente; en estas líneas de investigación han habido avances espectaculares, tanto en el desarrollo de tecnología como en el campo de la bioinformática, lo que ha

* Investigador en Ciencias Médicas. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán».

hecho que la investigación básica sea una herramienta auxiliar de la clínica y en especial en el cáncer.

En México la mortalidad en hombres por cáncer del riñón, páncreas, próstata, leucemia, y la muerte en las mujeres por cáncer en colon, mama, páncreas y leucemia, ha aumentado en los últimos decenios.¹ Hace tres décadas la evidencia epidemiológica sugería que algunos factores propios del estilo de vida en la población, como el tabaquismo y la desnutrición, eran considerados como los principales factores ligados a las neoplasias. Recientemente se ha considerado que el sobrepeso y la obesidad contribuyen con más del 20% de las muertes por cáncer en las mujeres y el 14% entre los hombres. Bajo este esquema, un cambio en el estilo de vida de los mexicanos tendría un efecto positivo en la reducción del riesgo carcinogénico.²

Como país en vías de desarrollo no es de sorprender que la misma transición alimentaria obligada *per se* correlacione también con la incidencia en el aumento de neoplasias malignas. Por ejemplo, es bien conocida la relación inversa entre el consumo de vegetales y frutas y el riesgo de neoplasias, y por este mismo hecho las investigaciones clínicas que se fundamentan en la búsqueda de los componentes bioactivos presentes en estos alimentos se convierten en «protectores».

Países en desarrollo como el nuestro tiene una incidencia de cáncer diferente a la de los desarrollados, de manera que en este mismo proceso de transición hay una tendencia a aumentar la mortalidad por cáncer.³

En el siglo pasado, la preocupación era que los pacientes con más de 40 años de edad eran quienes padecían más neoplasias; sin embargo, actualmente la incidencia de leucemia y otros tipos de cáncer en niños es alta y frecuente, lo que mueve el interés de buscar la génesis del cáncer en deficiencias neonatales.

No es nada raro y está descrito en la literatura, que las vitaminas (A, E, D, C), los minerales (Fe, Zn, Cu, Se), ácidos grasos (omega-3), aminoácidos (taurina) y otros componentes nutricios que están presentes en los alimentos, son necesarios para una integración celular adecuada.

La función membranosa de prácticamente todas las células en los tejidos depende de un aporte adecuado de ácidos grasos poliinsaturados (principalmente omega 3), que son el sustrato necesario para la formación de los fosfolípidos de membrana. Si esto está bien, entonces todas las funciones de nutrición, comunicación, reconocimiento, adhesión, excreción y metabolismo celular serán las adecuadas.

En la etapa neonatal la nutrición del feto y después de nacer marcan un partaguas que puede influir en la salud del adulto, por lo que estas circunstancias pueden condi-

cionar las posibles respuestas fisiológicas hacia los factores externos asociados con las neoplasias u otras enfermedades. Este concepto de «ventanas nutriólogicas vitales» es importante cuando se pretende justificar la incidencia de neoplasias por deficiencias nutricias al inicio de la vida. La alimentación es crucial en la prevención de cualquier enfermedad, pero ésta debe ser de calidad y no de cantidad, ya que los excesos en el consumo de ciertos nutrimentos, como hidratos de carbono simples y la grasa saturada, conducen al sobrepeso y obesidad, que actúan como condicionantes neoplásicos ahora reconocidos. La calidad de la dieta está determinada por los alimentos componentes de ésta, y son los más utilizados por nuestras células para mecanismos bioquímicos específicos, sobre todo para el control metabólico y la protección celular. La dieta debe de ser variada, completa y adecuada, inocua y suficiente, de forma tal que reúna la gran mayoría de nutrimentos clave, necesarios para la función celular.⁴

El objetivo de las investigaciones clínicas es descubrir las causas de las enfermedades y el tratamiento de éstas, pero no es menos importante la prevención de las mismas. La prevención basada en cambios en la alimentación es un objetivo de primera elección ante el cáncer.

Hubiese sido deseable que el desarrollo económico de México no se hubiese acompañado de un proceso de transición alimentaria y se hubiese acompañado de educación nutriólogica a la población y acerca de la alimentación de los niños. Incluso los que tienen la responsabilidad de estimular el desarrollo económico deberían estar conscientes de que el mal uso o desuso de los recursos del país, tiene un precio, lo que en este caso ha sido el aumento en la incidencia de neoplasias malignas.

Algunos de estos efectos son la falta de apetito, boca seca, cambios en el sabor o en la percepción del sabor, dificultad para tragar el alimento y pérdida de peso significativa que puede persistir por algún tiempo.

En los adolescentes, el efecto en ellos del diagnóstico de cáncer es incómodo y devastador, ya que su tratamiento requiere una adaptación difícil en términos alimentarios y se complica con la anorexia y la consecuencia de los drásticos efectos del tratamiento.

La incidencia de cáncer en México en este grupo de edad, muestra una alta prevalencia de leucemia, linfomas y tumores en el SNC, siendo más alta en los varones.⁵ Es conveniente señalar que la carcinogénesis es un proceso multimodal, consecuencia de varios eventos genéticos y epigenéticos, que incluyen proto-oncogenes, genes represores de tumores y genes antimetástasis. El cáncer continúa extendiéndose desde cambios celulares tempranos hasta lesiones preneoplásicas, hacia un tumor maligno que finalmente genera metástasis.

Se observan muchos efectos colaterales relacionados con la alimentación y los tratamientos para el cáncer, los que continúan incluso hasta después de haber terminado el tratamiento.

A continuación se enlistan algunos nutrimentos que han sido considerados e involucrados en la prevención y/o tratamiento de algunos cánceres.

CAROTENOIDES

A los carotenoides se les han atribuido funciones biológicas que pudieran prevenir o reducir la velocidad de progresión del cáncer mediante la inhibición del crecimiento y transformación maligna, y la promoción de apoptosis de las células transformadas.

El interés principal por estos compuestos radica en su actividad antioxidante y su efecto en la regulación del crecimiento, de manera similar a los retinoides. Los vegetales y frutas son la mejor fuente de carotenoides en la dieta, por lo que el consumo de estos alimentos es un indicador de su aporte diario, reconociendo que hay también en ellos otros compuestos como: fitoquímicos, micronutrimentos y fibra dietética. Sin embargo, cabe mencionar que los datos colectados sobre el consumo de carotenoides en la dieta o la concentración tisular de éstos, pueden no tener una relación con el riesgo de cáncer o la progresión de éste.

La evidencia acerca de la asociación entre carotenoides y el riesgo de neoplasia cervical o cáncer, muestra ser consistente en los estudios epidemiológicos. Aun cuando en estudios en los que se han administrado carotenos como suplemento, a dosis de 10-30 mg/día, por 3 meses hasta 2 años, no se observó ninguna diferencia con respecto a un grupo con placebo.⁶

Lo mismo sucede cuando se analizan en términos de las razones de momios las concentraciones de carotenos séricos en pacientes con cáncer colorrectal, como indicadores del consumo de frutas y vegetales o del patrón de consumo de alimentos; en ambas circunstancias se reduce la probabilidad de enfermar por cáncer del colon en función de la concentración de carotenos en el suero. De esta manera, en 26 estudios de casos y controles sobre el consumo de vegetales, fruta, betacaroteno y vitamina C se encontró que el riesgo de cáncer mamario correlaciona inversamente en estos alimentos y el aporte de betacarotenos y vitamina C; el consumo generoso de vegetales en la dieta diaria se ha encontrado asociado como efecto «protector», en tanto que el consumo alto de frutas parece no ser significativo.⁶

Existe una correlación inversamente significativa entre el consumo de betacaroteno (7 mg/día) y el riesgo de cáncer de mama. También se informa que la razón de

momios entre los cuartiles alto y bajo de la concentración de carotenos en la sangre y de luteína muestra esta asociación inversa por los cuartiles más bajos (*versus* los más altos) de carotenos séricos totales y luteína comparados con el riesgo de padecer cáncer mamario. Estos mismos efectos se observan en el cáncer de ovario.

Además de los carotenos, las frutas y los vegetales contienen licopeno, indoles, isoflavonas, antocianinas, isoprostanos y otros fitoquímicos cuyas actividades (muchas de ellas) aún están por descubrirse.

Es evidente que consumos altos de vegetales y frutas se asocian a una disminución en el riesgo de padecer cáncer. Sin embargo, particularmente en el cáncer de la próstata, aún no es del todo concluyente. Sin embargo, los hombres que consumen al menos 28 servicios de vegetales por semana tienen menor riesgo de padecer cáncer de próstata, comparado con aquellos que consumen 14 servicios/semana. Dentro de los vegetales que tienen un papel «protector» están: el brócoli, la coliflor, las coles de bruceas y el pepino. Los hombres que consumen tres o más servicios de estos vegetales por semana reducen el riesgo de padecer cáncer en 41%.

FRUTAS Y VEGETALES

Contienen vitaminas, minerales y fibra, además de varios fotoquímicos con efecto anticáncer, como: carotenos, licopenos, indoles, y flavonoides. El color intenso de estas frutas y vegetales es un buen indicador del contenido de fitoquímicos. Hay también evidencia de que el consumo elevado de alimentos naturales está asociado a una disminución en el riesgo de padecer cáncer (pero en el cáncer de próstata no han mostrado esta ventaja). En México, a pesar de su vasta producción de vegetales y frutas, el consumo de estos alimentos es bajo, lo que pudiera haber contribuido a la incidencia de cáncer, pues es una de las principales causas de muerte en nuestro país (INEGI, 2006).

Los beneficios de comer grandes cantidades de vegetales y frutas y su papel protector contra el cáncer se debe al alto consumo de carotenoides, pero se debe tener en cuenta el posible contenido de pesticidas y herbicidas en los alimentos de origen vegetal, además de otros compuestos químicos que se adicionan a éstos al salir al mercado.⁷

Fibra: Una dieta rica en vegetales y fruta es una dieta alta en fibra y ésta se une a compuestos tóxicos y sustancias carcinogénicas que después son eliminados por el organismo. Hay una relación inversa entre el cáncer de próstata en una persona y el consumo total de fibra en la dieta, lo que va a depender de la presencia en ella de alimentos ricos en fibra (como granos enteros, legumbres,

nueces, cacahuates y semillas). A este respecto se recomienda que un adulto tenga un consumo de fibra en su alimentación diaria de 25 a 35 g, para que se considere como protectora de cánceres del tracto gastrointestinal. México produce una gran cantidad de granos ricos en fibra, de entre los que destacan: trigo, amaranto, maíz, cebada y arroz, además de los vegetales y de las crucíferas ya mencionadas.

Lípidos: El tipo de grasa en la alimentación diaria puede ser un factor determinante en el desarrollo de cáncer: ya que dietas altas en grasas saturadas estimulan la producción de hormonas como la testosterona, que está asociada al crecimiento del cáncer de próstata. Por otro lado, las metástasis parecen verse favorecidas por el consumo de la grasa saturada presente en las carnes rojas y en productos lácteos; es por eso que se debe limitar la mantequilla, la margarina y aderezos, entre otros productos de alto contenido de grasa y en especial la grasa saturada. También el queso debe limitarse, ya que la generalidad de éstos tienen entre 60 y 80% de grasa, en gran parte de ésta saturada. Los productos cárnicos industrializados y los alimentos instantáneos, además de ácidos grasos trans que son aterogénicos, aumentan el riesgo de enfermedad cardíaca y cáncer. Es debido a esto que se recomienda limitar el consumo de grasas hidrogenadas (como la margarina), los alimentos fritos en aceite o grasa (antojitos, pollos rostizados y tacos de carne fritos) y algunos alimentos procesados, como pan, galletas y algunos cereales.

El consumo de carnes blancas, como pescado, es una excelente alternativa para prever los efectos indeseables de la grasa. México posee cerca de 12,000 km de litorales donde hay más de 2,000 especies de pescados comestibles ricos en ácidos grasos omega 3, que son una alternativa favorable de padecimientos asociados con el exceso en el consumo de grasas saturadas. La sardina, por ejemplo, posee casi la misma cantidad de ácidos grasos omega-3 que el salmón y es considerablemente más barata.⁸

Los ácidos grasos omega 6, como el ácido linoleico, convertido en ácido araquidónico, promueven el crecimiento de las células cancerosas. Este tipo de grasa está contenida en casi todos los aceites comestibles de cocina como de maíz, algodón, soya y canola y los alimentos que son cocinados con estos aceites. Pero es conveniente sustituir este tipo de aceites por otros que tengan un alto contenido de ácidos grasos monoinsaturados, como el ácido oleico del aceite de oliva. Se debe minimizar también el elevado consumo de cacahuate, nueces y pistaches por el alto contenido de grasa, aunque se reconoce también su alto contenido de grasa monoinsaturada (que interfiere con el crecimiento tumoral) y tiene un efecto

benéfico en enfermedades cardíacas: Su contenido total de grasa es alto.

Ácidos grasos omega 3. Su efecto a nivel celular radica en la disminución en la progresión del cáncer, por estimular la apoptosis (muerte celular programada); suprime la iniciación de células cancerígenas, compite con el ácido araquidónico (lo que limita el daño) y reduce la proliferación de células cancerosas.

La población que consume tres o más servicios de pescado por semana tiene menor riesgo de padecer cáncer y los que ya lo padecen un menor riesgo de metástasis.

Este tipo de grasa está contenida principalmente en pescados como sardina, salmón, trucha, macarela, algunas nueces, aceite de canola y vegetales de hoja verde, como los quelites, alfalfa y verdolagas.

Los pescados contienen principalmente ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) mientras que las fuentes vegetales contienen, principalmente, ácido alfa-linolénico (ALA) y aunque éste sea convertido en EPA y DHA, la conversión es ineficiente, ya que sólo el 4% del ALA se utiliza para esta conversión.⁹

RESTRICCIÓN CALÓRICA Y ACTIVIDAD FÍSICA

Alimentos ricos en azúcares simples, altamente procesados y bajos en grasa, aumentan los niveles de insulina y de IGF-I, lo que puede conducir al desarrollo y promoción de cáncer, por lo que también debe limitarse el uso de harina y azúcares refinados, alcohol y jarabes. La inactividad también promueve el desarrollo de cáncer, obesidad y sedentarismo, que favorecen el uso y consumo de alimentos típicos de una dieta alta en grasa.

Antioxidantes: Previenen el daño oxidativo en las células corporales, se incluye en este grupo a las vitaminas A, E, C, selenio, licopeno y β -caroteno. El *cuadro 1* muestra los aspectos más importantes de estos compuestos y su recomendación.

Selenio: La disminución en la concentración sérica de selenio (Se) se considera un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares, cáncer, cirrosis hepática y distrofia muscular. La importancia de este mineral como nutrimento, radica en que se asocia con el sitio activo de la glutatión peroxidasa (GSH-PX) y esta enzima protege al cuerpo de los peróxidos nocivos que son producto del metabolismo. La acumulación de peróxidos puede conducir a la generación de radicales libres, que a su vez destruyen membranas y son causa de cáncer y aterosclerosis. Así, la vitamina E (tocoferol) y selenio reducen el requerimiento de uno y otro, o bien refuerza cada uno las acciones del otro, contra los peróxidos lipídicos. La vitamina E actúa atrapando y previniendo la formación de hidroperóxidos lipídicos en las membranas, mientras que el selenio destru-

ye algunos hidroperóxidos lipídicos formados por la peroxidación de ácidos grasos poliinsaturados que escapan de los mecanismos protectores de la vitamina E.¹⁰

Flavonoides: Se ha postulado que los flavonoides dietarios, junto con otros antioxidantes, protegen los tejidos del daño oxidativo de las proteínas, lípidos y ácidos nucleicos; suprimen la respuesta inflamatoria y modulan la homeostasis vascular. Además de los sistemas enzimáticos de defensa a antioxidantes (superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa) los flavonoides actúan como antioxidantes, brindando una protección adicional que va a depender de la cantidad y tipo de flavonoides en la dieta de consumo diario. Entre los más importantes cabe mencionar el flavan-3-ol, las epicatequinas y las procianidinas, cuyo consumo muestra que ejerce cierta protección, ya que hay una asociación inversa entre el consumo de vegetales y la incidencia de cáncer y otras enfermedades.¹¹

OTROS COMPONENTES

Se estima que entre el 30 y 60% de los casos de los tipos de cáncer más comunes, tienen un origen dietario, sea asociado a deficiencias específicas de nutrimentos o por el exceso de éstos. Sin embargo, hay en los alimentos otros componentes no nutrimentales que pueden dar origen a neoplasias, sea por formar parte del alimento o como resultado final del metabolismo de éstos, como las propiedades carcinogénicas de la acrilamida en ratas.

A este respecto cabe mencionar que la acrilamida se produce durante la preparación de alimentos como cereales, papas fritas y «sobre fritas» o sujetas a calentamiento en aceite o bien otros alimentos preparados y recalentados que contienen aceite, se produce este compuesto químico, tal como la han documentado un grupo de investigadores suecos. Este mismo grupo probó que la acrilamida está ausente en los alimentos que se cocinan hervidos y analizaron más de 100 alimentos comúnmente consumidos por la población sueca, encontrando esta sustancia en: papas fritas, productos de harina procesados y fritos en aceite a altas temperaturas, en pizzas, bocachos y productos de panificación.

Se piensa que la principal exposición en la población, a un alto consumo del agua embotellada y humo del tabaco y en el caso de los sujetos no fumadores a la exposición a la acrilamida por alimentos calentados o sobrecalentados tiene relación con el cáncer.¹² En términos generales, la acrilamida se metaboliza con rapidez para transformarse en glicilamida y ésta se une al DNA de las células, lo que causa daño genético. En las ratas expuestas en forma prolongada a la acrilamida da lugar a la formación de tumores.¹³ Los estudios suecos han mostrado que de 10 a 20 veces las dosis bajas de este compuesto causan aberraciones cromosómicas.¹⁴

Por otro lado, a dosis efectivas, pero bajas, de 2 mg/kg de peso corporal/día en el agua de beber, causan daño neurológico en las ratas. Hasta este momento no se ha determinado la dosis que causa efectos neurológicos

Cuadro 1. Componentes alimenticios, recomendaciones y su efecto en cáncer.

Componente	Recomendación	Efecto
Licopeno	30 mg/día	Depurador de radicales libres, inhibe la multiplicación de células cancerosas.
Selenio	> 55 µg/día	Suprime daño oxidativo, cofactor de la enzima glutatión peroxidasa, inhibe la angiogénesis.
Vitamina A y β-Caroteno	> 450 µg/día	Antioxidante y precursor de antioxidantes.
Vitamina C	> 250 µg/día	
	> 100 mg/día	Inhibe la proliferación de células cancerosas. Previene la formación de radicales libres (RL).
Vitamina E	50-400 UI	Inhibe el crecimiento celular.
	> 15 mg/día	Evita el daño a la membrana celular por RL.
Linaza	30g/día	Bloquea el crecimiento del tumor e inhibe la angiogénesis. Alto contenido en fitoestrógenos y lignanos.
Ajo, cebolla y poro	1-3 onzas/día	Contienen flavonoides anticáncer.
Té verde	2-3 tazas/día	Contiene catequinas que suprimen el crecimiento de células cancerosas e inhibe las metástasis.
Soya	120 mg isoflavonas/día	Contiene isoflavona, genisteína y daidzeína que disminuyen la concentración de andrógenos, disminuye IGF-I y restringen enzimas asociadas con el crecimiento de células cancerosas.
Vitamina D y calcio	10 µg/día	Disminuyen IGF-I.
	1,000 mg/día	

(NOEL) en humanos, pero es probable que sean varias veces más que el promedio de ingestión diaria calculado en Suecia.¹⁵ En ratas se ha observado también que ocurre disminución en la fertilidad cuando son expuestas a dosis de 5 a 10 mg/día/kg de peso corporal.

COMENTARIO FINAL

Se estima que entre 30 y 60% de los cánceres en los seres humanos están asociados a una dieta pobre (deficiente o en exceso de ciertos nutrimentos), los restantes están asociados a otros factores, como el tabaquismo y en menor grado por otros componentes de la dieta. De forma tal que hay gente que piensa que la dieta ha causado su cáncer. Sin embargo, es conveniente hacer notar que una dieta saludable no necesariamente garantiza un menor riesgo de cáncer, pues es una entidad compleja; aunque la evidencia, hasta este momento, muestra que comer una dieta sana favorece un buen estado de salud y protege en contra de la agresión o desarrollo de distintos padecimientos.

Es conveniente resaltar algunos puntos importantes respecto al consumo de alimentos, aplicables a enfermos que no tienen cáncer, que lo padecen o que han dejado de tenerlo. Es necesario seguir las siguientes pautas:

- Examinar cuáles son las restricciones de la dieta o de alimentos específicos.
- Crear un plan de nutrición equilibrado.
- Elegir una amplia variedad de alimentos de todos los grupos. Tratar de comer frutas al menos 5-7 servicios al día y vegetales incluyendo cítricos y vegetales verde oscuro y amarillo intenso.
- Comer suficiente fibra, en la forma de panes de grano entero y cereales.
- Cada vez que se vaya a comprar alimentos incluir siempre fruta fresca, vegetales, alimentos bajos en grasa o productos integrales.
- Disminuya la cantidad de grasa en los alimentos, prefiriendo alimentos hervidos.
- Preferir leche y derivados bajos en grasa.
- Evitar alimentos ahumados asados y salados.
- Beber baja cantidad de alcohol y sólo ocasionalmente.
- Si usted es obeso, considere disminuir de peso aumentando su actividad y reduciendo su ingestión de grasa. Elija actividades que lo diviertan.

Referencias

1. Salmerón-Castro J, Franco-Marina F, Salazar-Martínez E, Lazcano-Ponce EC. Panorama epidemiológico de la mortalidad por cáncer en el Instituto Mexicano del Seguro Social: 1991-1995. *Salud Pub Mex* 1997; 39(4): 266-73.
2. Greenwald P. Clinical trials in cancer prevention current results, and perspectives for the future. *J Nutr* 2004; 134: 3507s-12s.
3. Escandón-Romero C, Benítez-Martínez MG, Navarrete-Espinosa J, Vázquez-Martínez JL, Martínez-Montañés OG, Escobedo-de la Peña J. Epidemiología del cáncer cervicouterino en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Salud Pub Mex* 1992; 34(6): 607-14.
4. Rivera LR. La oncología pediátrica en el 2005 en México. *Gamo* 2005; 4(3): 53-4.
5. Cuevas UML, Villacís-Keever NA, Fajardo GA. Epidemiología del cáncer en adolescentes. *Salud Pub Mex* 2003; 45 (sup-LI): 5115-23.
6. Rock CL. Carotenoids and cervical, breast, ovarian, and colorectal cancer. *Epidemiology and clinical trials. Pure Appl Chem* 2002; 74(8): 1451-59.
7. Ledesma N. Nutrition and prostate cancer. www.ucshealth.org
8. Silencio-Barrita JL. Variación estacional de los ácidos grasos en la sardina (*Ophisthionema libertate*). Tesis maestría Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F., 2002.
9. Silencio-Barrita JL. Importancia de los ácidos grasos poliinsaturados en niños. *Nutrición Clínica* 2003; 6(4): 447-60.
10. Silencio-Barrita JL, Bellido-Villa A, Ritter-Santiago T. Selenio. *Nutrición Clínica* 2004; 7(1): 78-85.
11. Rein D, Lotito S, Holt RR, Keen CL, Fraga CG. Epicatechin in human plasma: *in vivo* determination and effect of chocolate consumption on plasma oxidation status. *J Nutr* 2000; 130: 2109s-2114s.
12. Musser SM. *Detection and quantitation of acrylamide in foods*. USDA, 2002.
13. FAO/WHO consultation on the healthy implications of acrylamide in foods. Summary report June 2002, Geneva, Switzerland.
14. Fleck F. Experts launch action on acrylamide in staple foods. *Brit Med J* 2002; 325: 120.
15. Reynolds T. Acrylamide and cancer: tunnelleak in Sweden prompted studies. *J Natl Cancer Res* 2002; 94: 876-8.

Correspondencia:

MC José Luis Silencio Barrita
 Depto. Ciencia y Tecnología
 de los Alimentos
 Vasco de Quiroga Núm. 15
 Col. y Del. Tlalpan 14000 México, D.F.
silencio@quetzal.innsz.mx

www.medigraphic.com