

## Proyecto alimentación para enfermos oncológicos desarrollado en la facultad de tecnología 2010-2011

### Food project for cancer patients developed at the Faculty of Technology 2010-2011

MONTOYA, Ricardo†

*Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Ciencias Agrarias, Calle Calvo N° 132, Sucre, Bolivia*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Ricardo Montoya*

DOI: 10.35429/JNT.2020.12.4.14.28

Recibido 03 de Octubre, 2020; Aceptado 30 de Diciembre, 2020

#### Resumen

El trabajo explora diferentes líneas productivas, alternando procesos ordinarios con procesos clínicos, capacidad de evaluar los tratamientos alimentarios a base de la composición nutricional de alimentos vegetales, y su diversificación de macronutrientes y macrominerales, direccionándolos a pacientes con patología oncológica especialmente a tumores cerebrales y gástricos, como así también genéricamente la entrega de esta alimentación ya sea en forma directa o direccionada por sondas bucales o nasofaríngeas, dependiendo del estado físico del paciente y además detectando las características nutricionales de los mismos .

**Calidad de vida, Buena alimentación, Cáncer**

#### Abstract

The paper explores different production lines, alternating with ordinary processes clinical processes, ability to assess dietary treatments based on the nutritional composition of plant foods, and diversification of macro and macro minerals, directing them to oncology patients especially brain tumors and gastric , as well as generically delivering this power either directly or addressed by oral or nasopharyngeal probes, depending on the physical condition of the patient and also detecting the nutritional characteristics thereof.

**Quality of life, Good nutrition, Cancer**

**Citación:** MONTOYA, Ricardo. Proyecto alimentación para enfermos oncológicos desarrollado en la facultad de tecnología 2010-2011. Revista de Técnicas de la Enfermería y Salud. 2020, 4-12: 14-28.

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

Comer bien contribuye mucho a nuestra calidad de vida y es algo más que una simple necesidad física: es, además, un placer que forma parte, una parte agradable, de nuestra vida familiar y social. Sin embargo, muchas personas que reciben tratamiento anticanceroso tienen problemas con la comida a causa de diversas complicaciones que la terapia puede ocasionar: cambios en la percepción del sabor, náuseas y vómitos, llagas en la boca, etc.; todo ello hace difícil o desagradable para el paciente aquello que debiera ser un placer importante: la comida. De hecho, la dieta constituye una parte importante de la terapia porque comer adecuadamente antes, durante y después de los tratamientos ayuda a sentirse más fuerte, a tolerar mejor el proceso y a mejorar, por tanto, la calidad de vida.

Este proyecto está pensado para servir de ayuda ante los problemas que se plantean con la alimentación y los efectos secundarios del tratamiento. Dirigido tanto a los pacientes como a sus familiares y cuidadores, ofrece consejos prácticos y sugerencias culinarias pensadas para paliar las molestias digestivas habituales en los pacientes tratados con quimioterapia o radioterapia. Las sugerencias que contiene proceden de varias fuentes y de la experiencia del autor, y han ayudado a otros pacientes a sobrellevar estos mismos problemas.

Los enfermos experimentan diferentes reacciones emocionales y físicas antes, durante y después del tratamiento del cáncer; su deseo de información también varía mucho, y mientras algunos quieren leer todo lo que cae en sus manos, otros no. Además, la necesidad de información cambia con el tiempo. Al principio, una información general sobre su problema puede ser suficiente para algunos pacientes y sólo más tarde, durante el tratamiento, piden a sus terapeutas una información más detallada. Este proyecto de ayuda está organizado en cuatro partes: la primera ofrece unas explicaciones médicas básicas; la segunda presenta consejos y sugerencias prácticas sobre el apoyo psicológico que tanto pacientes como cuidadores acostumbran a necesitar en estas situaciones.

La tercera es la parte dietética propiamente dicha y está dividida en secciones, que abordan consejos, recomendaciones dietéticas pensados específicamente para ayudar a los pacientes afectados por cada uno de los problemas citados. Cada sección es independiente, por lo que se puede leer tanto o tan poco de este proyecto como necesiten y deseen los pacientes, familiares o cuidadores.

**Planteamiento del problema**

Con frecuencia, los pacientes de cáncer tienen dificultad para alimentarse adecuadamente, hasta el punto que la desnutrición es una causa frecuente de problemas en estos pacientes. La desnutrición se presenta cuando no se ingiere la cantidad de alimentos que el organismo necesita para realizar sus funciones normales. Como consecuencia, se genera un desgaste físico progresivo con debilidad, agotamiento, disminución en la resistencia a las infecciones y dificultades para tolerar el tratamiento contra el cáncer.

Es muy importante comer bien mientras se recibe tratamiento para el cáncer. Comer bien significa escoger una dieta equilibrada que contenga todos los nutrientes que el cuerpo necesita; también significa que la dieta sea rica en calorías para mantener su peso en el nivel adecuado y con las reservas de proteínas lo suficientemente altas como para rehacer los tejidos sanos que el tratamiento daña. En el pasado, muchos médicos e investigadores creían que durante el tratamiento anticanceroso debía restringirse mucho el aporte proteico y calórico para tratar con eficacia el cáncer. Hoy sabemos que esta teoría, basada en la creencia de que la enfermedad progresaba más rápidamente si el paciente recibía un aporte importante de calorías, es errónea.

**Los tratamientos y su repercusión en la alimentación**

Cuando un paciente recibe un diagnóstico, sus médicos le explican el programa de tratamiento, que puede incluir cirugía, radioterapia, quimioterapia, tratamiento hormonal, tratamientos biológicos (inmunoterapia y tratamientos con anticuerpos monoclonales) o una combinación de algunos de ellos.

Las células normales del organismo crecen y mueren de una manera controlada. Las células de un tumor no son normales, sino que crecen continuamente, sin control y de una forma más rápida que las normales. Los tratamientos anticancerosos destruyen la enfermedad matando las células que crecen rápidamente. Sin embargo, hay células sanas y normales (como las de la médula ósea, las del pelo y las de la boca, esófago, estómago e intestinos) que también pueden resultar dañadas por el tratamiento (especialmente cuando se trata de quimioterapia y radioterapia) porque también se multiplican rápidamente.

El hecho de que también las células sanas que crecen y se dividen rápidamente se vean afectadas por el tratamiento es la causa de desagradables efectos secundarios que pueden originar problemas con la alimentación. La tabla 1 muestra los principales efectos que el tratamiento del cáncer puede producir sobre la alimentación.

### Como afectan a la Alimentación los tratamientos para el Cáncer

**Cirugía:** Aumenta la necesidad de una buena nutrición. Puede hacer más lenta la digestión. Puede disminuir la capacidad de la boca, garganta, estómago, intestinos para trabajar adecuadamente. La alimentación adecuada ayuda a cicatrizar las heridas y mejora la recuperación.

Antes de la cirugía se puede recomendar una dieta rica en proteínas, y alta en calorías si el paciente ha perdido peso o está débil. Después de la cirugía algunos pacientes no son capaces de comer normalmente al principio y deben recibir la alimentación a través de un catéter, o un tubo que vaya directo a su estómago directamente o a través de la nariz.

**Radioterapia:** Además de destruir a las células cancerosas, puede destruir las células normales y a partes sanas del cuerpo.

El tratamiento de la zona de la cabeza y el cuello, del tórax o de afectar a las células normales la mama puede provocar:

- Sequedad de boca
- Llagas en la boca y en la garganta
- Dificultad para tragar (disfagia)
- Cambios en el sabor
- Problemas dentales
- Aumento de la mucosidad
- El tratamiento de la zona del estómago o de la pelvis puede provocar:
- Náuseas y vómitos
- Diarrea
- Retortijones

**Quimioterapia:** Además de destruir las células cancerosas, también altera el sistema digestivo, el apetito y la capacidad de comer.

- Náuseas y vómitos
- Pérdida de apetito
- Estreñimiento
- Llagas en la boca y garganta Cambios en el sabor de la comida

**Terapia biológica:** Además de estimular su sistema inmunológico para luchar contra las células tumorales, puede afectar el apetito y a la capacidad de comer.

### Cirugía

La cirugía de cabeza o cuello puede ocasionar problemas al masticar o tragar; la del esófago puede causar parálisis del estómago y mala absorción de las grasas. Después de cirugía del estómago puede alterarse la absorción de proteínas y grasas; el síndrome de dumping (vaciado rápido del contenido del estómago) provoca una baja concentración de azúcar en la sangre causando mareos y sensación de estómago lleno.

La cirugía del páncreas puede dar lugar a la absorción insuficiente de grasas, proteínas, vitaminas y minerales, a diarrea y a pérdidas importantes de líquidos y minerales.

Otros posibles efectos secundarios de la cirugía que pueden afectar a la alimentación son las infecciones y las fístulas (comunicación entre dos órganos o entre un órgano y la superficie de la piel). Después de una colostomía, los pacientes tienden a comer y beber menos.

**Quimioterapia**

La quimioterapia puede ocasionar anorexia (falta de apetito), náuseas, vómitos, diarrea o estreñimiento, inflamación y úlceras en la boca, cambios en el gusto de las comidas e infecciones. Tanto la frecuencia como la gravedad de estos síntomas dependen del tipo de fármacos que se usen y de las dosis de los medicamentos o tratamientos administrados al mismo tiempo. La nutrición puede resultar gravemente afectada cuando el paciente presenta fiebre durante periodos prolongados, ya que la fiebre aumenta la necesidad de energía del organismo.

**Radioterapia**

La radioterapia en el área del cuello y cabeza puede ocasionar anorexia, cambios en la percepción de los sabores, xerostomía (sequedad de boca), inflamaciones en boca y encías, problemas al tragar, espasmos de las mandíbulas, caries e infecciones.

Irradiar en el tórax puede ocasionar infecciones del esófago, problemas al tragar, reflujo esofágico (cuando el contenido del estómago se devuelve hacia el esófago), náuseas o vómitos.

La radioterapia sobre la pelvis o el abdomen podría causar diarrea, náuseas y vómitos, inflamación del intestino y del recto o formación de fístulas. También puede causar cansancio general. Los efectos a largo plazo pueden incluir estrechez u obstrucción del tubo digestivo, inflamación intestinal crónica y mala absorción de los alimentos.

**Terapia Biológica**

La terapia biológica puede causar fiebre, cansancio y debilidad, y puede llevar a una pérdida del apetito y a un aumento en las necesidades de calorías y proteínas.

**Una visión Positiva**

La terapia biológica puede causar fiebre, cansancio y debilidad, y puede llevar a una pérdida del apetito y a un aumento en las necesidades de calorías y proteínas. Tratando, el tipo y la duración del tratamiento y las dosis utilizadas.

Incluso en el caso de que aparezcan, estos efectos secundarios suelen controlarse bien y generalmente desaparecen cuando el tratamiento acaba, ya que las células sanas se recuperan rápidamente. Es muy aconsejable hablar de ellos con los médicos y enfermeras, e informarse de su duración, de lo importantes que pueden ser y de cómo tratarlos.

Aunque muchos problemas con la alimentación se deben al tratamiento, otras veces aparecen porque el paciente está preocupado, angustiado o tiene miedo. Perder el apetito o tener náuseas son respuestas normales al nerviosismo o al miedo, pero, una vez iniciado el tratamiento y conociendo mejor los problemas relacionados con la ansiedad, estos síntomas pueden mejorar.

Las recomendaciones dietéticas para los pacientes en tratamiento pueden ser diferentes de las que suelen ser adecuadas para la población sana; esta situación confunde a muchos pacientes cuando las nuevas sugerencias son contrarias a lo que siempre han oído. Los consejos habituales incluyen comer mucha fruta, verduras y cereales, con una moderada ingestión de carne y productos grasos y derivados de la leche. Sin embargo, para los pacientes que están en tratamiento, las recomendaciones se centran en ayudarlo a comer alimentos ricos en calorías y proteínas, como tomar más leche y queso (bajos en grasas) y huevos, así como usar más aceite virgen de oliva, mantequilla y margarina. En algunos casos se recomendará no comer alimentos ricos en fibras porque pueden empeorar problemas como la diarrea o las úlceras en la boca. Las diferencias se deben a que estos consejos están pensados para recuperar fuerza y energía. Por ejemplo, una recomendación para la población general es evitar la obesidad, pero para los pacientes en tratamiento oncológico no se recomiendan dietas para adelgazar.

Aunque el tratamiento antineoplásico puede causar cansancio, es recomendable mantener una actividad física ligera y regular para estimular el apetito y la digestión, prevenir el estreñimiento, mantener la masa muscular y facilitar la relajación para reducir el estrés.

### 13.1 Objetivo de la investigación

#### ¿Suplementos y Vitaminas?

Muchos pacientes quieren saber si las vitaminas, minerales y suplementos dietéticos les ayudarán a mantenerse más fuertes y a luchar contra la enfermedad. Se sabe que los enfermos que comen bien durante el tratamiento están más preparados para tolerar mejor la enfermedad y los efectos secundarios, pero no hay ninguna evidencia de que los suplementos dietéticos o los remedios «naturales» puedan ayudar a vencer el cáncer.

Incluso pueden ser contraproducentes, como sería el caso del paciente que tome suplementos o complejos vitamínicos con mucho ácido fólico mientras recibe tratamiento de quimioterapia con metotrexato (un medicamento que actúa interfiriendo el metabolismo del ácido fólico en las células cancerosas). Asimismo, existen complejos vitamínicos y suplementos nutricionales con un alto contenido de antioxidantes (como las vitaminas C y E y otros antioxidantes vegetales o minerales) y mientras la publicidad informa del importante papel de los antioxidantes para reducir los radicales libres, teóricamente implicados en la aparición de los tumores, la radioterapia y muchos de los medicamentos que se usan en quimioterapia destruyen las células enfermas precisamente produciendo radicales libres, por lo que tomar antioxidantes durante el tratamiento podría reducir su eficacia.

Actualmente, existe un auge publicitario respecto a alimentos y suplementos con alto contenido en soja. En los últimos años se ha postulado que la soja puede prevenir el desarrollo de cánceres dependientes de hormonas, básicamente el cáncer de próstata y el cáncer de mama; ello sería debido a su alto contenido de unas sustancias conocidas como «isoflavonas», que actuarían de una manera similar a los estrógenos naturales.

Mientras que para los pacientes con cáncer de próstata la soja podría tener un efecto beneficioso y, por tanto, su consumo sería recomendable, esta afirmación podría no ser cierta para las pacientes con cáncer de mama con presencia de receptores de estrógenos o que estén tomando tamoxifeno, ya que las sustancias presentes en la soja, tomadas en las altas dosis que se encuentran en los suplementos, podrían actuar como estímulo del crecimiento de la enfermedad debido a su actividad hormonal. Este problema no existe con las dosis habituales de soja presentes en una alimentación normal, por lo que no parece necesario evitar su consumo moderado.

Como norma general, los suplementos dietéticos no deben reemplazar nunca una comida completa y, si se quieren tomar, es preciso hacerlo en dosis moderadas, especialmente los que no han sido bien estudiados.

Una buena salud requiere una buena alimentación, y esto es más importante cuando se está enfermo, un momento en el que es importante proporcionar al cuerpo las proteínas, grasas, azúcares, vitaminas y minerales que necesita para mantener la energía, reparar los tejidos sanos dañados por el tratamiento y mantener su sistema inmunológico en buenas condiciones. La comida no es sólo un placer, también es esencial para vencer la enfermedad.

### 13.2 Objetivo general

El sentido del gusto o del olfato puede cambiar durante el tratamiento; no es extraño que la comida, especialmente la carne y otros alimentos ricos en proteínas, adquieran un sabor desagradable, diferente del normal o tenga mucho menos sabor.

La disgeusia, o alteración del sentido del gusto, es un síntoma común durante la quimioterapia que suele desaparecer después del tratamiento, y por el que los pacientes notan que la comida tiene un gusto metálico o amargo. Puede alterar los sabores dulces, ácidos, amargos y salados, algo que por lo general se resuelve 2 o 3 meses después del tratamiento. Los problemas dentales también pueden cambiar la percepción del sabor de la comida.

Los cambios en el sabor y el olfato pueden contribuir a que el paciente tenga menos apetito, no disfrute con la comida e incluso pierda peso: el hecho de comer puede convertirse en una experiencia desagradable. Para entender los cambios de sabor que aparecen durante el tratamiento es útil saber cómo funciona el sentido del gusto y cómo contribuye el olfato a notar los sabores.

Las papilas gustativas se localizan en la lengua, en el paladar y en la parte posterior de la garganta; estas zonas contienen receptores químicos que toman la información de la comida y la transmiten por los nervios al cerebro. Hay zonas específicas de la lengua que perciben el sabor dulce, otras el sabor ácido y otras el salado o amargo de los alimentos. Cuando se dañan estas papilas o los nervios que transmiten sus sensaciones al cerebro, se altera la percepción de los sabores.

El olor, color, consistencia y textura de los alimentos influyen mucho en los sabores; cuando se acerca la comida a la boca, los olores son recogidos por receptores químicos que se encuentran en la nariz, y no hace falta que la comida esté muy cerca de la boca para que los receptores de esencias noten su olor. Las fibras nerviosas que llevan la información desde los receptores nasales hasta la corteza cerebral atraviesan áreas del cerebro que intervienen en las emociones y la memoria. Por eso, muchos olores provocan reacciones físicas y emocionales.

Cuando se bloquean estos receptores nasales, como en un resfriado o con las alergias, el sabor y el olfato disminuyen.

La extirpación quirúrgica de parte de la lengua, que contiene las papilas gustativas, o de la nariz, que contiene los receptores de los olores, dará lugar a cambios en la percepción de los sabores.

En los pacientes con traqueostomía por un tumor de garganta, el aire no pasa por la boca y la nariz, y no se usan los receptores del olfato.

### **Quimioterapia**

La quimioterapia daña directamente las papilas gustativas, causando alteraciones en la percepción de los sabores que variarán según los pacientes; algunos medicamentos, como ciclofosfamida y vincristina, producen un sabor especial casi inmediatamente después de inyectarlos: muchos pacientes se quejan de que los gustos amargos son mucho más fuertes y que los dulces parecen menos dulces, mientras que otros enfermos notan un gusto metálico.

### **Radioterapia**

Las papilas gustativas son también muy sensibles a la radioterapia.

Los problemas se notan 1 o 2 semanas después de empezar el tratamiento y pueden durar varias semanas o incluso meses. La mayoría de los pacientes que reciben radioterapia en la zona de la cabeza y cuello se queja de que la comida no tiene ningún sabor; cuantos mayores son las dosis de irradiación, más probable resulta que se dañen las papilas gustativas.

Con frecuencia, la radioterapia en esta zona lesiona también las glándulas salivales y provoca una importante sequedad de boca (xerostomía) y dolor, lo que contribuye a empeorar la falta de percepción del sabor de los alimentos.

### **Terapia biológica**

Asimismo, los pacientes que reciben este tipo de tratamiento (con interferón o interleucina) pueden tener problemas con los sabores.

Las náuseas y los vómitos son dos de los más comunes y temidos efectos secundarios de los tratamientos anticancerosos.

La quimioterapia es el tratamiento que con más frecuencia los produce. Prevenirlos y controlarlos es importante y, a pesar de que los tratamientos oncológicos han mejorado, continúan siendo efectos secundarios preocupantes, ya que pueden interferir en la capacidad del paciente para recibir su tratamiento y cuidarse a sí mismo.

Las náuseas y vómitos son controlados por el sistema nervioso central. Ocurren porque hay estímulos, como pueden ser los olores, sabores, movimientos (mareos), irritación del estómago o intestino, ansiedad, o los mismos medicamentos que forman parte de la quimioterapia, que inducen la aparición de sustancias químicas (neurotransmisores) que excitan el llamado «centro del vómito» situado en la base del cerebro, desencadenando así el reflejo de las náuseas y los vómitos.

La náusea es una desagradable sensación que se presenta en la parte posterior de la garganta o el estómago, se manifiesta a intervalos y puede o no terminar en vómito; el vómito es la expulsión violenta del contenido del estómago; las arcadas son movimientos del estómago y el esófago para vomitar sin que haya expulsión de vómito, y se conocen también como vómito seco. Las náuseas y vómitos provocados por la quimioterapia pueden clasificarse como anticipatorios, agudos o retardados.

### Náuseas y vómitos anticipatorios

Las náuseas y los vómitos anticipatorios son los que se presentan antes o en el momento de iniciar la sesión de quimioterapia (también pueden afectar a enfermos que reciben radioterapia) y se dan en casi la mitad de los pacientes.

Aparecen tras varios ciclos de tratamiento y su causa es la respuesta del organismo a estímulos que están en el ambiente que rodea el tratamiento (ciertos olores, objetos o sonidos), más que al tratamiento en sí. Por ejemplo, un paciente que huele un algodón empapado en alcohol al mismo tiempo que se le aplica quimioterapia podría luego experimentar náuseas y vómitos en el futuro con sólo percibir el olor del alcohol. Los pacientes más propensos a tener este problema suelen tener estas características:

- Menos de 50 años.
- Haber tenido náuseas o vómitos después de la última quimioterapia.
- Haber sentido calor después de la última quimioterapia.
- Haber sudado mucho después de la última quimioterapia.

- Haber sentido debilidad después de la última quimioterapia.
- Tener un historial de mareos cuando viaja en coche o barco.
- Tener un nivel alto de ansiedad.

### Náuseas y vómitos agudos

Las náuseas y los vómitos agudos se presentan en las primeras 24 horas tras la administración del tratamiento y duran normalmente unas horas. Su frecuencia y gravedad dependen de la medicación (tipo, dosis, intervalos y vía de administración), así como de factores personales difíciles de prever. Son más probables en pacientes que ya han experimentado previamente náuseas y vómitos después de una sesión de quimioterapia, en las mujeres, pacientes jóvenes y aquellos que consumen poco o ningún alcohol. Las náuseas y los vómitos provocados por la radioterapia pueden ser agudos y autolimitados, suelen ocurrir entre media hora y varias horas después del tratamiento, y los pacientes observan que los síntomas mejoran en los días en que no están recibiendo tratamiento.

### Náuseas y vómitos retardados

Las náuseas y los vómitos retardados se presentan después de más de 24 horas desde la administración del tratamiento y pueden durar varios días. Generalmente, aparecen en pacientes que ya han tenido náuseas y vómitos agudos, cuando el tratamiento se prolonga varios días o cuando las dosis son altas, en mujeres, en pacientes jóvenes y en aquellos que no toman alcohol. Los pacientes que reciben quimioterapia podrían beneficiarse de medicamentos que previenen la náusea y el vómito. Quienes reciben radioterapia en la región gastrointestinal o en el cerebro también pueden sufrir náuseas y vómitos, ya que las células de la región gastrointestinal se dividen rápidamente y, por tanto, son muy sensibles a la radioterapia.

En el caso de los pacientes que reciben radioterapia en el cerebro, se cree que la radiación estimula directamente el centro del vómito. Al igual que en la quimioterapia, la dosis de tratamiento es importante; por lo general, cuanto más elevada sea la dosis de cada sesión o más extensa la superficie de tejido irradiado, mayor es la posibilidad de que se presente este trastorno.

Por ejemplo, la irradiación de todo el cuerpo antes de un trasplante de médula ósea tiene una alta probabilidad de inducir náuseas y vómitos como efectos secundarios agudos. Las náuseas y vómitos causados por el tratamiento pueden mejorar o desaparecer con un cambio en la dieta y con otros medicamentos llamados antieméticos. Puesto que no siempre los mismos medicamentos funcionan igual en todos los pacientes, suele ser necesario probar más de uno antes de descubrir el más eficaz para aliviar estas molestias.

Estos fármacos antieméticos se pueden usar solos o combinados. Algunos duran muy poco tiempo en el cuerpo y necesitan ser administrados con frecuencia para que la cantidad de medicamento en la sangre se mantenga constante y sea efectivo: es muy importante tomar correctamente la medicación recetada.

Los medicamentos más usados para combatir la náusea y el vómito son los siguientes:

- Metoclopramida (Primperán®).
- Ondansetrón (Zofrán®, Yatrox®).
- Granisetron (Kytril®).
- Tropisetron (Navobán®).
- Corticoides (Fortecortín®, Dacortín®, Solu-Moderin®, Urbasón)
- Lorazepam (Orfidal®), alprazolam (Trankimazin®).

Los derivados del Cannabis (cannabinoides) también actúan supuestamente en las estructuras superiores del sistema nervioso central para evitar las náuseas y los vómitos; hay varios derivados sintéticos de las sustancias psicoactivas presentes en la marihuana cruda, pero ninguno de ellos está comercializado en nuestro país. A causa de las limitaciones sociales y culturales, y probablemente de su escasa utilidad en la mayoría de los casos, los cannabinoides no se encuentran entre los agentes que primero se seleccionan para uso clínico, pero pueden ser útiles y aceptados en ciertos pacientes. La mejor manera de evitar las náuseas y vómitos anticipatorios es tomar antieméticos efectivos para prevenir los síntomas.

Las técnicas de relajación también pueden ayudar mucho a mejorar esta situación. El éxito del tratamiento es mayor cuando estos síntomas se identifican y tratan a tiempo. Mantener un estado nutritivo equilibrado ayuda, sin duda, a sobrellevar mejor la quimioterapia y tener mayor sensación de bienestar. Una dieta equilibrada incluye alimentos de todos los grupos (verduras, frutas, legumbres, pescados y carnes) en cantidades suficientes.

Algunas personas que reciben quimioterapia o radioterapia mantienen un estado nutritivo adecuado y no padecen efectos secundarios (diarrea, estreñimiento, náuseas, etc.) o los presentan de forma muy leve. En caso contrario, se recomienda realizar las consultas pertinentes para cambiar o adaptar su dieta y mejorar su calidad de vida.

El objetivo de los consejos y recetas que se presentan a continuación es ofrecer una guía práctica que ayude a disfrutar de la comida; no pretende ser una lista de alimentos «aconsejados» y otra de alimentos «prohibidos», ni un patrón fijo de dieta que se deba seguir, ya que cada paciente tiene sus gustos y tolerancias.

Mediante los consejos y recetas que se proponen, cada paciente puede hacer variaciones de alimentos y encontrar la dieta más apetitosa para él. Hemos intentado que los ingredientes sean fáciles de conseguir y las recetas sencillas de realizar. Los alimentos y especias se han elegido por ser generalmente bien tolerados.

Para prevenir los efectos secundarios digestivos de los tratamientos (náuseas, vómitos, etc.), es aconsejable comer 1,2 o 3 horas antes de la sesión de quimioterapia y radioterapia. Para evitar o disminuir los efectos adversos de los tratamientos, se recomienda seguir una dieta baja en grasas, es decir, de fácil digestión, el día anterior a la quimioterapia, durante los días de tratamiento y los 2 o 3 días posteriores, pasando progresivamente a la dieta habitual.

En los casos de inapetencia o mala digestión, se puede fraccionar la dieta en unas seis tomas diarias (comidas frecuentes y de poco volumen), sin que sea necesario realizar las tradicionales tres comidas principales.



**Diarrea**

## Consejos para el Tratamiento de la Diarrea

- Evitar condimentos irritantes para la mucosa intestinal, como la pimienta, pimentón, nuez moscada, etc.
- Evitar consumir alimentos que producen flatulencias como la col, coliflor, rábanos, nabos, pepinos, pimientos, cebolla cruda y otros.
- Evitar el café, el té, el chocolate y las bebidas alcohólicas.
- Preferir los cereales refinados a los integrales, como el pan blanco o el arroz blanco.
- Consumir alimentos ricos en potasio: plátano, melón, zanahoria.
- Evitar consumir alimentos grasos: aguacates, aceitunas, carne y pescado graso y productos de pastelería.
- Evitar comer las verduras y las hortalizas crudas.
- Purés de verduras y legumbres pasados por el chino.
- Evitar comer fruta fresca, excepto plátano y manzana.
- La temperatura de la comida o bebidas debería ser preferiblemente templada.
- Beber de 2 a 3 litros de agua al día.
- Tomar bebidas isotónicas ricas en sales minerales.
- Avisar al médico o enfermera para que valoren si se trata de una diarrea importante, si hay deshidratación o si se han perdido sustancias importantes para el organismo.
- Consultar con el médico cualquier nueva medicación; ciertos laxantes, antiácidos, antigotosos y antibióticos pueden agravar los problemas de absorción y diarrea.
- Realizar dieta absoluta (no comer ni beber) durante unas 2 horas para dejar descansar el intestino, según la gravedad de los síntomas. Iniciar dieta líquida cuando el intestino esté más tranquilo.
- La dieta se introducirá de forma progresiva, según tolerancia.
- Empezar con dieta líquida repartida en pequeñas dosis durante el día: caldos, agua, infusiones suaves (manzanilla, tila, poleo, etc.), soluciones de rehidratación oral.
- Los caldos serán desgrasados y ligeros: arroz, zanahoria, etc.
- Preparar zumos sin pulpa y poco azucarados (manzana, zanahoria), que deben tomarse sin mezclar y diluidos en agua.
- Empezar con alimentos fáciles de digerir si se ha tolerado la dieta líquida: puré de manzana, puré de patata y zanahoria, manzana rallada algo oxidada, arroz hervido, pescado blanco o pollo hervido.
- Añadir otros alimentos, según tolerancia: membrillo, fruta cocida, galletas «María», tortilla francesa con poco aceite o huevo duro.
- Sustituir la leche de vaca por leche sin lactosa o leche de arroz.
- Si se toleran los alimentos anteriores, iniciar la ingestión de productos lácteos: yogur, queso fresco.
- Cocinar al vapor o hervido, al horno, a la parrilla o brasa, a la «papillote» o a la plancha.
- Consumir de forma moderada sal y azúcar.
- Cocinar y aliñar los alimentos con aceite de oliva virgen y limón.

La reducción de la alimentación produce pérdida de tejido graso, músculo, piel y finalmente hueso y vísceras con la consiguiente pérdida de peso y aumento de volumen extracelular.

Aunque al disminuir la masa corporal lo hacen los requerimientos nutricionales, se acompaña de detrimento de la capacidad de trabajo a nivel celular que dificulta las respuestas homeostáticas del individuo frente al stress con consecuencias deletéreas:

- Aumento de la susceptibilidad a la infección.
- Alteración de la cicatrización de heridas.
- Aumento de la frecuencia e intensidad de las úlceras de decúbito.
- Sobre crecimiento bacteriano en el tracto gastrointestinal.
- Pérdidas fecales de nutrientes.

### 13.3 Objetivos específicos

#### Apoyo nutricional

Sugerencias para ayudar a las personas a controlar la anorexia:

- Comidas pequeñas, frecuentes (cada una o dos horas siguiendo el reloj).
- Comer alimentos (incluyendo meriendas) que sean altos en calorías y proteínas.
- Evitar alimentos bajos en calorías y proteínas y evitar calorías vacías (es decir, comida sin proteínas y sin micronutrientes, tales como soda).
- Evitar líquidos con las comidas (a menos que se usen para mejorar la boca seca o la disfagia) para disminuir el problema de saciedad temprana.
- Hacer que las comidas coincidan con los momentos en que se sienta mejor durante el día; usar suplementos nutricionales cuando haya menos apetito o deseos de comer. (Generalmente, los pacientes tienden a sentirse mejor y tienen mayor apetito en la mañana, con una disminución progresiva del apetito al avanzar el día)

- Probar varios suplementos de nutrición diferentes entre los comercializados o distintas recetas de bebidas ricas en proteínas y calorías. El jugo de limón puede ayudar a quitarle el dulce excesivo y el sabor amargo, que a veces molesta a las personas con cáncer, pero que no siempre es detectado por los demás.
  - Estimular el apetito con ejercicio ligero (por ej. caminar), tomar un vaso de vino o cerveza, si no está contraindicado, y con el uso de agentes estimulantes del apetito
  - Agregar calorías y proteínas extras a los alimentos (por ej., mantequilla, leche en polvo descremada, miel y azúcar)
  - Tomar medicamentos con líquidos altos en calorías (por ej. suplementos de nutrición comerciales) a menos que los medicamentos tengan que tomarse con el estómago vacío.
  - Crear un ambiente agradable y variado; la presentación de la comida deberá ser atractiva (como nuevas recetas, comer con amigos, preparar la comida con variación de color y textura) Esto es importante, ya que los gustos pueden cambiar de día a día.
  - Evitar aromas fuertes si son molestos, cocinar en el exterior o utilizar extractores de vapores, servir platos fríos en lugar de calientes (ya que los olores provienen del vapor) quitar las cubiertas de las bandejas de la comida del hospital en el pasillo en vez de hacerlo al lado de la cama del paciente, pues así se disipan algunos de los olores. Usar un abanico para ayudar a eliminar los mismos.
- Q Sugerencias para ayudar a las personas con cáncer a manejar los cambios del sabor:
- Usar utensilios de plástico si el paciente experimenta sabor metálico al comer.
  - Sustituir aves, pescado, huevos y queso por carnes rojas.
  - Marinar carnes en salsas dulces.

- Servir carnes frías en vez de calientes.
- Usar cantidades adicionales de condimentos, especias y potenciadores del sabor pero procurando no usar aquéllos excesivamente dulces o amargos.
- Si el paciente tiene aversión a la carne, sustituirla por leche malteada, pudines, helados, quesos y otros alimentos ricos en proteínas.
- Enjuagarse la boca antes de comer.
- Usar zumo de limón para estimular la saliva y el gusto.

Sugerencias para prevenir las aversiones condicionadas del gusto:

- Probar nuevos alimentos suplementos cuando el paciente se encuentre mejor, (los domingos por ej. para quienes reciben radioterapia diariamente o después de que haya salido del hospital en vez de durante la infusión de quimioterapia)
- Comer ligeramente varias horas antes de recibir la quimioterapia.
- Separar la introducción de nuevos sabores de los estímulos nauseantes.

Sugerencias para disminuir o aliviar la boca seca o la disfgia:

- Comer alimentos blandos o húmedos.
- Licuar los alimentos.
- Lubricar los alimentos con aceites cremas o salsas.
- Evitar alimentos ásperos o irritantes.
- Evitar alimentos excesivamente calientes o fríos.
- Evitar alimentos que se adhieran al paladar.
- Tomar pequeños fragmentos y masticarlos muy bien.

A todo paciente debemos realizarle una valoración nutricional para detectar precoz-mente los déficits nutricionales, indicar medidas prácticas preventivas e iniciar la intervención cuando objetivemos:

- Pérdida de peso corporal sea  $\geq 10\%$ .
- Transferrina sérica  $\leq 150$  mg/dl
- Albumina sérica  $\leq 3,4$  g/dl

En el adulto bien nutrido, cuando preveamos una ingesta oral insuficiente durante más de 5-7 días, o de 3-5 días si existe un déficit nutricional previo.

Las pautas generales de control están determinadas por múltiples factores entre los que destacan:

- Aparato digestivo normofuncionante.
- Tratamiento específico de tumor.
- Calidad de vida y pronóstico.
- Rentabilidad y utilidad del gasto.

Siempre que sea posible debemos utilizar la vía oral por su menor coste, mayor facilidad de monitorización y mejor conservación las funciones fisiológicas, ya que colabora en el mantenimiento de la integridad del enterocito y tiene un menor índice de complicaciones infecciosas (no favorece el sobrecrecimiento bacteriano intestinal).

Si el intestino funciona con normalidad y la alimentación oral cubre los dos tercios de los requerimientos energético-proteicos del paciente podemos añadir un suplemento oral en presentación líquida o en pudding. En el caso de que sea menor de los 2/3 iniciaremos nutrición enteral completa.

La nutrición enteral puede administrarse oralmente si el paciente es capaz de ingerir, siendo la única contraindicación absoluta la obstrucción mecánica o parálisis del aparato digestivo. Debemos valorar con especial cuidado la presencia de diarrea, vómitos o fístulas entéricas, que nos harán adaptar la nutrición en dependencia de su intensidad.

Cuando el paciente no puede ingerir pero conserva la funcionalidad del aparato digestivo, utilizaremos sondas de poliuretano o silicona de calibres finos.

Si no las conseguimos introducir con la técnica habitual lo haremos con las provistas de fiador metálico antes que con la ayuda de la endoscopia. El extremo distal de la sonda podemos alojarlo en estómago o yeyuno. Si prevemos la necesidad de alimentación durante más de 6 semanas por vía nasogástrica es preferible el establecimiento de una fístula gastro o yeyuno cutánea con técnica endoscópica o quirúrgica.

La vía yeyunal permite la colocación de una sonda de doble vía, con la que podemos aspirar con la luz gástrica y perfundir los alimentos al yeyuno lo cual disminuye el reflujo, aunque exige una perfusión más lenta.

La administración de alimentos a través de las sondas puede hacerse por embolada, por gravitación o mediante bombas de perfusión. Es recomendable incrementar progresivamente el volumen del alimento que administraremos de modo discontinuo intentando acercarse lo máximo posible a la situación fisiológica de alimentación humana. Podemos comenzar con un volumen de 20ml/h en las 8 primeras horas, que incrementaremos en otros 20ml cada 8 h, hasta alcanzar el volumen final requerido, (80 ml/h cada 8 h) que en general es de 1500cc en 24 h.

- Comer alimentos húmedos con agregado de salsas, salsas hechas con el jugo de la carne asada, mantequilla o margarina.
- Chupar caramelos duros o goma de mascar.
- Comer postres congelados (como uvas congeladas y bebidas heladas con sabor) o trozos de hielo.
- Limpiar los dientes (incluidas las dentaduras postizas) y enjuagar la boca al menos cuatro veces por día (después de cada comida y antes de ir a la cama).
- Mantener agua al alcance en todo momento para humedecer la boca.
- Evitar líquidos y alimentos con contenido alto de azúcar.
- Evitar enjuagues que contienen alcohol.
- Beber néctar de fruta en lugar de jugo.
- Emplear una pajilla, popote o calimete para beber los líquidos
- Entre las buenas fuentes de fibras tenemos las siguientes:
  - gramos o más de fibra por porción
  - Legumbres (1/2 taza, cocidas).
  - Porotos.
  - Frijoles blancos comunes.
  - Garbanzos.
  - Frijoles de media luna.
  - Arvejas secas.
  - Judía pinta.
  - Lentejas.
  - Verduras y frutas
  - Maíz (1/2 taza).

- Peras con cáscara (una pera mediana).
- Palomitas de maíz (3 tazas).
- Cereales fríos (1 onza)
- Cereales integrales.
- Cereales de salvado.
- Cereales calientes (1/3 taza antes de la cocción)
- Avena.
- Salvado de avena.
- Sémola de maíz.
- Gramos o más de fibra por porción
- Verduras (½ taza cocida o 1 taza cruda).
- Espárragos.
- Habichuelas.
- Brócoli.
- Repollo.
- Zanahorias.
- Coliflor.
- Verduras.
- Cebollas.
- Guisantes.
- Espinaca.
- Calabaza.
- Pimientos verdes.
- Apio.
- Tomates enlatados.
- Frutas (una porción de ½ taza o una fruta mediana).
- Manzanas con cáscara.
- Bananas.
- Naranjas.
- Fresas.
- Duraznos.
- Moras.

En consecuencia a que las propiedades más importantes para el combate y/o prevención del cáncer es que se ha desarrollado esta dieta a base de vegetales, ya que sus características nutricionales propias son trascendente para la ayuda pre y post, tratamiento de esta enfermedad, en este desarrollo sean considerado los alimentos con mas considerados macro nutrientes como la cantidad de agua que en su composición organoléptica poseen.

**Importancia o Justificación**

Las frutas, vegetales, legumbres y hortalizas como protectores del cáncer los alimentos de origen natural como frutas, vegetales, legumbres y hortalizas aportan a nuestra dieta agua, vitaminas, minerales, y evitan un exceso de grasas y proteínas.

Han sido asociadas dietas pobres en frutas y verduras con cáncer de pulmón, laringe, esófago, estómago, colon, recto y páncreas. Estos alimentos son fuentes de antioxidantes naturales. Es por ello que en el mundo se ha investigado el papel de estos antioxidantes dentro de enfermedades de máximo impacto como el cáncer.

La respiración de oxígeno es esencial en la vida celular, pero se producen como consecuencia los llamados radicales libres y otras moléculas de oxígeno reactivas, que de no ser controladas adecuadamente pueden ocasionar efectos negativos por su capacidad de alterar el material genético, las proteínas y las grasas. El cáncer no es más que el daño que se produce en las células corporales cuando hay genes dañados. Ellas pierden la capacidad de reaccionar normalmente y se multiplican de forma indiscriminada. El papel de los antioxidantes es capturar y neutralizar las sustancias que son capaces de deteriorar macromoléculas de las células por medio de la oxidación. Los estudios sobre antioxidantes naturales se centran en vitaminas como la E, C, carotenoides, oligoelementos como el selenio y el zinc, y además los fitoquímicos.

El término fitoquímico agrupa a un listado de sustancias químicas producidas por las plantas. Son consideradas como metabolitos secundarios porque no ejercen una función directa en las actividades fisiológicas fundamentales, tales como el crecimiento o la reproducción. Con el desarrollo de la industria alimentaria y el aumento del consumo de alimentos refinados y fáciles de comer, el hombre se ha privado de la protección que nos ofrecía la naturaleza, y a la que estaban adaptados nuestros genes por herencia histórica.

La ciencia ha comprobado que la dieta hipercalórica y pobre en fitoquímicos y fibra está directamente relacionada con la mayoría de los casos de cáncer y otras enfermedades. Como decían nuestras abuelas, el secreto está en la naturaleza.

**Los fitoquímicos en la dieta**

Actualmente cientos de fitoquímicos son reconocidos con impactos positivos en la salud humana. Ellos son los responsables de los colores vivos y brillantes de las frutas y verduras, y de su sabor. Entre los fitoquímicos podemos encontrar polifenoles como los lignanos, taninos y flavonoides, además de isotiocianatos y antocianos.

Los flavonoides son pigmentos que les confieren el color amarillo a frutas y verduras. Se hallan en las partes más jóvenes y expuestas al sol, pues la luz solar favorece su síntesis. Tienen un efecto protector a través de la reacción con numerosas enzimas del organismo. Algunas afectan la actividad de sustancias cancerígenas y facilitan de esta forma su eliminación, y además impiden el crecimiento de células tumorales. Son ricos en flavonoides alimentos como la soya, verduras de hojas verdes como la espinaca, lechuga y col, entre otras. Las frutas maduras, sobre todo los cítricos, son abundantes en estos fitoprotectores concentrados en su cáscara. Otras frutas como las cerezas o las manzanas contienen flavonoides, pero en menor cantidad. Las uvas y sus subproductos como el vino tinto son ricos en fitoquímicos como los antocianos, responsables de su característico color rojo-violáceo.

Los vegetales de la familia crucífera poseen flavonoides, vitamina C, mineral y fitoestrógenos, estos últimos asociados con los llamados cánceres hormona-dependientes. La palabra crucífera se aplica a una familia de vegetales que florecen en forma de cruz. Algunas especies son ornamentales, pero para nuestra buena suerte muchos son comestibles. Desde la pasada década del setenta aparecieron los primeros estudios que apoyaban los beneficios anticancerígenos de las crucíferas, pero en la actualidad son ubicadas en lugar privilegiado de la dieta.

Estos vegetales tienen efectos protectores adicionales al ser ricos en fibras, de ahí que ayuden a evitar la constipación y la irritación de la pared intestinal. Son miembros de esta familia de crucíferas la col y sus parientes como la coliflor, nabos y col de Bruselas, y se reconocen dentro de los alimentos que más nos protegen contra el cáncer. Las causas para esta afirmación están basadas en que se les responsabiliza por la eliminación de estrógenos, factores desencadenantes del cáncer de mama, pulmón, ovario, estómago y colon.

El ajo, la cebolla y otros miembros del género *Allium* son ricos en sulfuros y otras sustancias protectoras. El ajo es el mejor anticanceroso de todas las plantas. Posee más de cuarenta compuestos que inhiben el crecimiento tumoral. Se conoce que el ajo también disminuye el riesgo de cáncer de diferentes órganos. La cebolla es otro potente anticancerígeno. Por eso no debe faltar en las comidas, preferiblemente cruda. Los terpenos, contenidos en muchos condimentos y responsables de su sabor, son útiles agentes químicos preventivos del cáncer. Una dieta que contemple condimentos naturales proporcionará una variedad de sustancias que promueven la salud y protegen contra las enfermedades crónicas.

El cacao se considera un alimento rico en fitoquímicos antioxidantes, con efecto protector, y el té verde lo es en flavonoides, capaces de fortalecer las defensas inmunológicas del organismo para enfrentar enfermedades crónicas. Resulta por tanto evidente que la estantería multicolor de alimentos naturales debe formar parte de una dieta sana y equilibrada.

### **Relación de los fitoestrógenos con el cáncer**

La salud hormonal es la clave contra el cáncer de mama, ovario, útero, próstata y testículo. Las mujeres son más afectadas por el cáncer del sistema reproductor que los hombres. Se ha reconocido que el correcto funcionamiento hormonal podría terminar con 95% de todos ellos.

Los fitoestrógenos son fitoquímicos con estructura similar a la de los estrógenos. En las plantas tienen papel antioxidante, mientras que en animales y humanos se cree que funcionan como antagonistas y sustitutos de los estrógenos. Por ello son considerados como estrógenos benignos y protectores. Estas sustancias vegetales activas que reproducen en el organismo características propias de las hormonas, inhiben además la proliferación de células cancerígenas ya existentes. Los fitoestrógenos más estudiados están en grandes cantidades en alimentos como el trigo, frutas, leguminosas y verduras. Se considera que las lentejas, garbanzos y frijoles en general, son una buena fuente de fitoestrógenos.

Existen diversos estudios epidemiológicos que comparan la dieta occidental con la oriental, y una de las diferencias fundamentales entre la dieta japonesa y la europea radica en la cantidad de productos basados en soya que los primeros ingieren. Por ello se ha asociado a la soya como una buena fuente de fitoestrógenos en la prevención del cáncer estimulado por hormonas, y se ha reconocido que su potencial anticancerígeno se debe a la inhibición de ciertas enzimas implicadas en la diferenciación y el crecimiento tumoral.

El consumo de productos derivados de soya como el yogur, leche y queso puede ser un factor protector para el cáncer, así como para impedir su desarrollo. Los carotenoides como fuente de protección. Además de los fitoquímicos, las frutas, vegetales y hortalizas son fuente de sustancias como los carotenoides, compuestos con excelentes propiedades antioxidantes. La mayoría de ellos se transforman en vitamina A dentro del organismo. El más estudiado es el beta-caroteno, aunque otros como el licopeno y la luteína brindan una protección similar o superior para la salud. Se recomienda el uso de los carotenoides para un mejor funcionamiento, junto con los fitoquímicos y las vitaminas. Aparecen en alimentos como la zanahoria, la calabaza, la papa, el tomate y otras frutas, y verduras de hojas verdes, amarillas, naranjas y rojas como las espinacas, el brócoli, el mango, la fruta bomba y el melón. Los beta-carotenos o provitamina A se han relacionado con la disminución del riesgo de padecer cáncer de pulmón.

El tomate es una maravillosa fuente de protección al organismo. Contiene cientos de compuestos fitoquímicos distintos, algunos de los cuales le proporcionan sus características organolépticas de olor, textura y sabor. Es una fuente de licopeno, sustancia con poderosa acción anticancerosa. Se ha reconocido su papel en la disminución del riesgo de padecer cáncer de próstata. Es constituyente del tomate, además, la luteína, que de todos los carotenos es la más reconocida fuente de prevención contra el cáncer, fundamentalmente de colon. Son fuente de luteína la espinaca, la lechuga y la naranja.

Considerando todas estas evidencias, las dietas recomendadas son las que incluyen una alta proporción de alimentos de origen vegetal, entre los que destacan las legumbres, vegetales y frutas como vía de prevención del cáncer. Ellos comparten en su composición una serie de compuestos naturales que se complementan y unen para ayudar al desarrollo de una vida sana.

Es importante resaltar que los nexos entre dieta y cáncer no se ciñen solo a lo que se come, sino a lo que falta en la mesa. Por ello, utilizando la gama multicolor que nos ofrece la naturaleza con alimentos de origen vegetal, estaremos haciendo uso de los recursos desarrollados por las plantas a lo largo de millones de años para defenderse del entorno.

### 13.4 Conclusión

Los alimentos de origen natural como frutas, vegetales, legumbres y hortalizas aportan a nuestra dieta agua, vitaminas, minerales, y evitan un exceso de grasas y proteínas. Han sido asociadas dietas pobres en frutas y verduras con cáncer de pulmón, laringe, esófago, estomago, colon, recto y páncreas. Estos alimentos son fuentes de antioxidantes naturales. Es por ello que en el mundo se ha investigado el papel de estos antioxidantes dentro de enfermedades de máximo impacto como el cáncer. La respiración de oxígeno es esencial en la vida celular, pero se producen como consecuencias los llamados radicales libres y otras moléculas de oxígeno reactivas, que de no ser controladas adecuadamente pueden ocasionar efectos negativos por su capacidad de alterar el material genético, las proteínas y las grasas.

El cáncer no es más que el daño que se producen en las células corporales cuando hay genes dañados. Ellas pierden la capacidad de reaccionar normalmente y se multiplican en forma indiscriminada. El papel de los antioxidantes es capturar y neutralizar las sustancias que son capaces de deteriorar macromoléculas de las células por medio de la oxidación. Los estudios sobre antioxidantes naturales se centran en vitaminas como la E, C, carotenoides, oligoelementos, como el selenio y el zinc, y además los fitoquímicos.

El término fitoquímico agrupa a un listado de sustancias químicas producidas por las plantas. Son consideradas como metabolitos secundarios por qué no ejercer una función directa en las actividades fisiológicas fundamentales, tales como el crecimiento o la reproducción.

Con el desarrollo de la industria alimentaria y el aumento del consumo de alimentos refinados y fáciles de comer, el hombre se ha privado de la protección que nos ofrece la naturaleza y a la que estaban adaptados nuestros genes por herencia histórica. La ciencia ha comprobado que la dieta hipercalórica y pobre en fitoquímicos y fibra está directamente relacionada con la mayoría de los casos de cáncer otras enfermedades. Como decían nuestras abuelas, EL SECRETO ESTA EN LA NATURALEZA.

### 13.5 Agradecimientos

Los investigadores agradecen a la Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología (DICYT) de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca por el apoyo brindado en el desarrollo del presente trabajo.