

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
ESCUELA DE LITERATURA Y CIENCIAS DEL LENGUAJE

**EL FRIJOL DE SOYA Y LA SALUD,**  
DE MARK MESSINA Y VIRGINIA MESSINA

TRADUCCIÓN Y MEMORIA

Trabajo de graduación para aspirar al grado de  
Licenciada en Traducción  
(Inglés – Español)

presentado por

**ANA MEYBOL VEGA CÉSPEDES**

2000



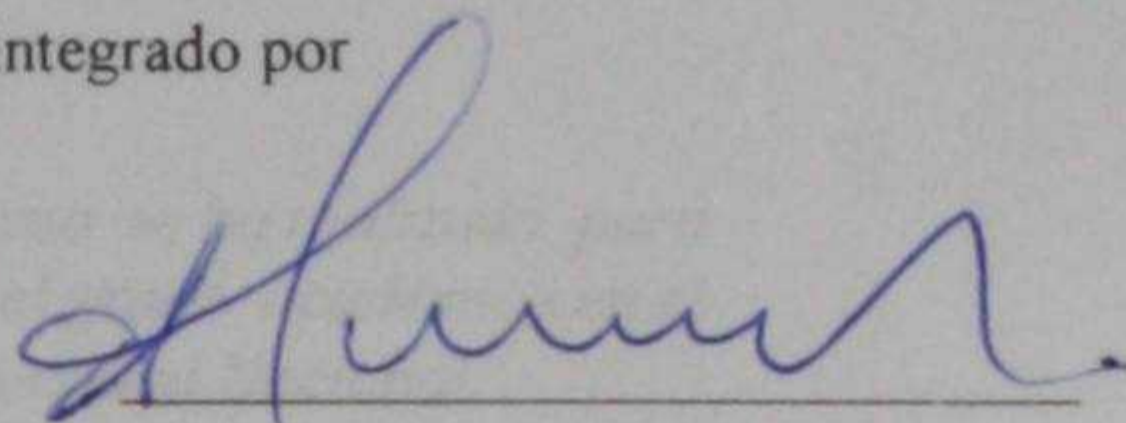
## Hoja del tribunal

**El frijol de soya y la salud**, de Mark Messina y Virginia Messina. Traducción y Memoria.  
Trabajo de Graduación para aspirar al grado de  
Licenciada en Traducción (Inglés - Español),  
presentada por Ana Meybol Vega Céspedes,

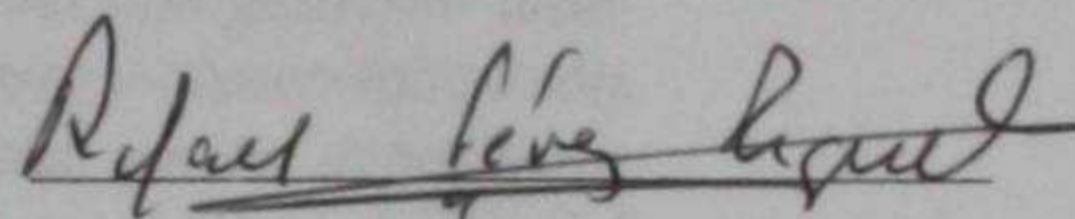
el día  
18 de febrero del 2000

ante el tribunal calificador integrado por

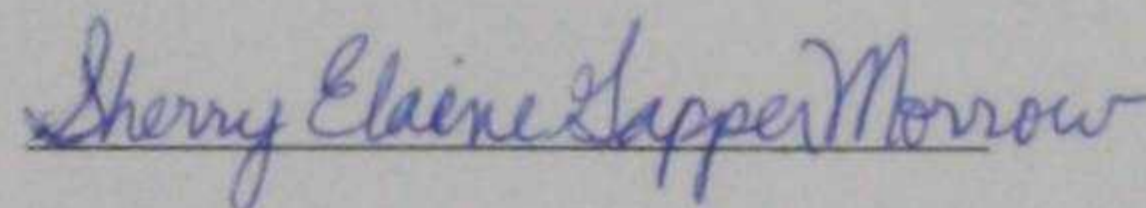
Dr. Albino Chacón Gutiérrez  
Decano  
Facultad de Filosofía y Letras



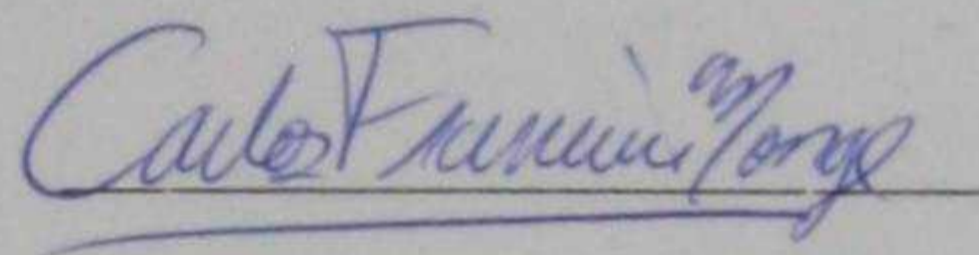
M.L. Rafael Pérez Miguel  
Director  
Escuela de Literatura y Ciencia del Lenguaje



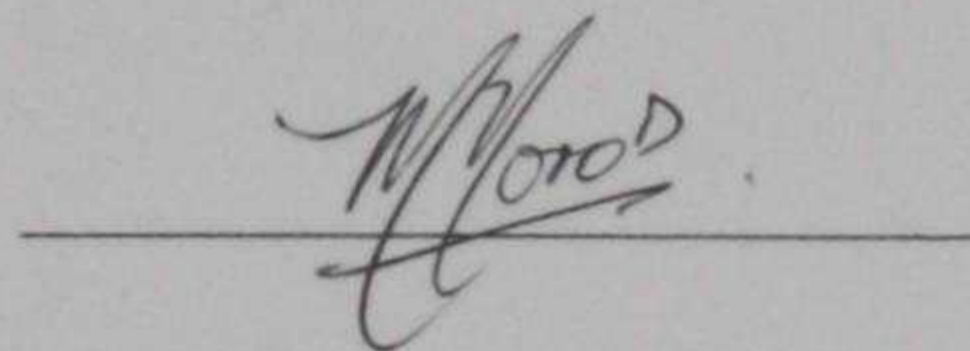
M.A. Sherry Gapper  
Profesora guía



Dr. Carlos Francisco Monge Meza  
Lector

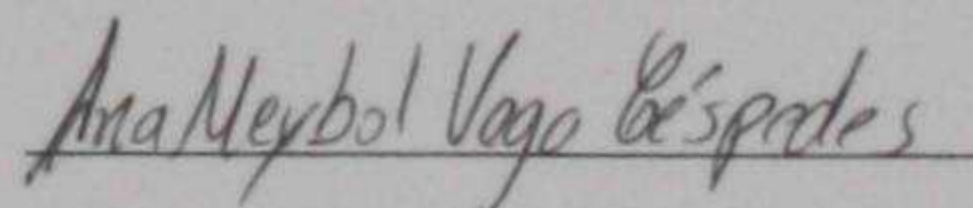


Lic. Margarita Novo Díaz  
Lector



Postulante:

Ana Meybol Vega Céspedes





*La traducción que se presenta en este tomo se ha realizado para cumplir con el requisito curricular de obtener el grado académico en el Plan de Licenciatura en Traducción, de la Universidad Nacional.*

*Ni la Escuela de Literatura y Ciencias del Lenguaje de la Universidad Nacional, ni la traductora, tendrán ninguna responsabilidad en el uso posterior que de la versión traducida se haga, incluida su publicación.*

*Corresponderá a quien desee publicar esa versión gestionar ante las entidades pertinentes la autorización para su uso y comercialización, sin perjuicio del derecho de propiedad intelectual del que es depositaria la traductora. En cualquiera de los casos, todo uso que se haga del texto y de su traducción deberá atenerse a los alcances de la ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, vigente en Costa Rica.*



A mis padres, por los buenos principios que siempre han inculcado en mí, por las constantes muestras de cariño y afecto y por el apoyo incondicional que me han brindado en todo momento.



## Agradecimientos

A mi directora de tesis, M.A. Sherry Gapper Morrow, por su invaluable ayuda en la elaboración de este trabajo de graduación y por su disposición a colaborar en todo momento.

Al Dr. Carlos Francisco Monge Meza y a la Lic. Margarita Novo Díaz, por el tiempo dedicado a la lectura de este proyecto de graduación, así como también por sus valiosas sugerencias.

A la Lic. Maritza Castro Quirós, Lic. Clara González Arias, y Lic. Clara Jorquera Encina, por su anuencia a cooperar y a compartir sus conocimientos.



## Índice general

Prólogo .....	vii
Traducción .....	1
Capítulo VIII .....	2
Capítulo IX .....	22
Capítulo X .....	55
Capítulo XI .....	66
Memoria .....	82
Introducción .....	83
Capítulo I: Aspectos generales .....	88
Capítulo II: Cómo traducir textos sobre nutrición .....	103
Capítulo III: Glosario de términos médicos y de nutrición .....	125
Conclusiones y recomendaciones .....	151
Bibliografía general.....	156
Apéndice: Texto original .....	160



## PRÓLOGO

El presente es el trabajo de graduación para aspirar al grado de licenciada en Traducción (inglés-español). Comprende la traducción de los capítulos VIII, IX, X y XI del libro *The Simple Soybean and Your Health*\* y la *Memoria* de trabajo en la que se analizan las particularidades del texto traducido y sus repercusiones en la traducción. La *Memoria* se divide en tres capítulos: el primero es sobre generalidades, y el propósito de éste es brindar información general sobre el texto original para que de esta forma el lector pueda tener una idea amplia acerca del mismo; el segundo es sobre cómo traducir un texto técnico en el área de la nutrición; y el tercero es un capítulo de terminología, el cual incluye un glosario de términos médicos y de nutrición, de términos que se refieren a alimentos derivados de la soya, y de términos de uso general que son muy utilizadas en textos de nutrición. Para estos últimos, se dará el equivalente o equivalentes más apropiados así como también los que no deben ser usados en el campo antes mencionado. Finalmente, se incluye un apéndice del texto original.

---

\*Messina, Mark y Messina Virginia. *The Simple Soybean and Your Health*. Nueva York: Avery Publishing Group, 1994.







## CAPITULO VIII

### Los alimentos de soya y la prevención del cáncer

Las isoflavonas y los otros anticancerígenos del frijol de soya presentan argumentos convincentes a favor del consumo de soya. Pero lo que en realidad importa no es el hecho de que el frijol de soya contenga anticancerígenos, sino que comerlo disminuye el riesgo de padecer de cáncer. De todas maneras, lo que comemos es el frijol y no los anticancerígenos. Veamos los índices de cáncer en países donde las personas consumen alimentos de soya.

#### **EN LOS PAÍSES DONDE SE CONSUMEN ALIMENTOS DE SOYA HAY MENOS CASOS DE CÁNCER**

El cuadro 8.1 muestra que los países donde se consume más soya tienen un índice de mortalidad por cáncer de mama y de la próstata mucho más bajo que los Estados Unidos, donde la dieta no incluye la soya. En Japón, el índice de muerte debido al cáncer de mama es sólo una cuarta parte del de los Estados Unidos; en China, una quinta parte; y en Corea, sólo alrededor de una décima parte<sup>1</sup>. El índice en los Estados Unidos es todavía tres veces más alto que el de Hong Kong, el cual tiene la mayor cantidad de muertes por cáncer de mama entre los países consumidores de soya. La diferencia entre los índices de muerte por cáncer de mama en los Estados Unidos y los de estos países es aún mayor. Este tipo de comparación internacional desempeña un papel decisivo para ayudar a los científicos a darse cuenta de que



los alimentos que comemos influyen en los índices de cáncer. En este caso, la comparación indica que los alimentos que contienen soya son beneficiosos.

Sin embargo, sólo en algunos pocos países se consume cantidades considerables de soya. Nuestra conclusión de que estos países tienen una menor incidencia de cáncer de mama y de la próstata, debido a que las personas comen alimentos a base de soya debe ponerse en perspectiva, ya que parte de la información es relativamente escasa. Además, por lo general los habitantes de estos países tienen hábitos alimentarios muy diferentes de los de los occidentales.

**Cuadro 8.1. Mortalidad por cáncer de mama en países donde consumen soya comparada con la de los Estados Unidos\***

Pais	Cantidad consumida De soya (100 gramos/día)	Índice de cáncer De mama	Índice de cáncer de la próstata
Japón	29,5	6,0	3,5
Corea	19,9	2,6	0,5
Hong Kong	10,3	8,4	2,9
China	9,3	4,7	Desconocido
Estados Unidos	Insignificante	22,2	15,7

\* Los índices están ajustados por edades, las muertes son por cada 100 000 personas.  
Fuente: *Cancer Facts and Figures—1992*. American Cancer Society. Atlanta, GA, 1992.

Los alimentos de soya representan sólo una variable en sus dietas, las cuales incluyen menos alimentos de origen animal, por lo general menos grasa y más fibra<sup>2-5</sup>. Además, incluso en los países asiáticos, los alimentos de soya constituyen solamente una pequeña parte de la dieta total. Aunque los índices más bajos de cáncer de mama y de la próstata en los países donde se consume soya son consistentes con la noción de que los alimentos de soya son



preventivos, también hay que considerar otro hecho que refuerza nuestra idea de que las personas que comen soya poseen un menor índice de cáncer.

## **LAS PERSONAS QUE CONSUMEN ALIMENTOS DE SOYA PADECEN MENOS DE CÁNCER**

El cuadro 8.1 contempla las *poblaciones* que comen frijol de soya, pero, ¿qué sucede con los casos *individuales*? Para responder esta pregunta debemos considerar los *estudios de control y de casos*, los cuales evitan los problemas relacionados con la comparación de poblaciones marcadamente diferentes, ya que comparan a personas dentro del mismo país. Las personas con cáncer son los “casos”. Las dietas de los casos se comparan con las de los “controles”, o la gente que no tiene cáncer, pero que son similares a los casos en las demás formas. Los casos y los controles son agrupados por edad, nivel de educación, género, raza, etc.

Los estudios de control y de casos relacionados con el frijol de soya se han efectuado especialmente en países asiáticos, como Japón y China. En los países occidentales, como los Estados Unidos, pocas personas comen con regularidad alimentos de soya, y muchos de los que consumen estos alimentos son vegetarianos o conscientes de la salud, o asiáticoamericanos. Debido a que las dietas y los estilos de vida de estos grupos por lo general son muy diferentes de las dietas de los occidentales que no comen alimentos de soya, no sólo es difícil encontrar una cantidad suficiente de personas que consumen estos alimentos, sino también asociar los casos con los controles. Sin embargo, la gente que vive en Asia, por lo general tiene dietas similares. En estos países, podemos comparar con facilidad a las



personas que comen alimentos de soya con las que no lo hacen, ya que el resto de sus dietas y sus estilos de vida son similares.

A veces, en lugar de identificar primero los casos y los controles y después preguntarles sobre sus dietas, los científicos seleccionan a las personas para el estudio, les preguntan sobre sus dietas y luego les dan seguimiento a lo largo de muchos años para ver quiénes finalmente se enferman de cáncer y para saber lo que comen y lo que no comen. A esto se le llama *estudio prospectivo*. Los estudios tanto de control y de casos como los prospectivos caen en la categoría mayor de la *epidemiología*, el estudio de las enfermedades que afligen a las diferentes poblaciones. Esta rama de la ciencia ha desempeñado la función más importante en la identificación de los tipos de dietas que disminuyen o que aumentan el riesgo de cáncer.

A lo largo de los últimos veinte años, una gran cantidad de estudios epidemiológicos ha proporcionado información importante sobre el consumo del frijol de soya y el riesgo de cáncer. Esto puede parecer sorprendente, ya que la relación de la soya con la prevención del cáncer es un tema relativamente nuevo. Pero, como suele ocurrir con la ciencia, esta información en realidad surgió en gran parte por casualidad. El punto central de los estudios no fue específicamente la soya, sino la dieta total. Los investigadores hicieron preguntas acerca del consumo de soya, como parte de un cuestionario mucho más general sobre los hábitos alimentarios en relación con el riesgo del cáncer. Debido a que los estudios fueron realizados en países asiáticos, era lógico incluir preguntas sobre la soya. Sin pretenderlo, los estudios nos han proporcionado valiosos conocimientos acerca de la soya y el cáncer.

No es fácil resumir todas las investigaciones, ya que se han realizado más de treinta estudios epidemiológicos diferentes sobre muchos tipos de cáncer y de alimentos de soya.



Aunque la evidencia no se puede considerar como definitiva, los resultados indican que las personas que con frecuencia consumen alimentos de soya tienen un menor índice de cáncer que quienes los consumen con menos frecuencia<sup>6</sup>. Muchos estudios mostraron una disminución de un 50% en la probabilidad de que las personas que diariamente consumen alimentos de soya todos los días se enfermen de cáncer, esto en relación con las que consumen dichos alimentos sólo una o dos veces a la semana, o menos. En otras palabras, si comemos alimentos de soya solamente de vez en cuando, la posibilidad de padecer de cáncer puede ser el doble que la de las personas para quienes los alimentos de soya desempeñan un papel más importante en sus dietas.

Se demostró que el efecto preventivo de los alimentos de soya no se limitaba sólo a uno o dos tipos de cáncer. Su consumo redujo el riesgo de una amplia gama de cáncer, incluidos el cáncer de mama, colon, recto, pulmón y estómago. Debe tenerse presente que no todos los estudios mostraron que los alimentos de soya son preventivos. Sin embargo, la mayoría de los estudios que incluyeron alimentos de soya no fermentados, tales como el *tofu* y la leche de soya, mostraron evidentes efectos preventivos (estos efectos se observaron después de que los resultados fueron sujetos a estrictas pruebas estadísticas), o por lo menos se inclinaron hacia un efecto preventivo. Lo más importante fue que no hubo evidencia de que los alimentos estudiados incrementaran el riesgo de cáncer (véase "El miso, el cáncer de estómago y el alto consumo de sal", en la página 8, para información sobre el miso).

No es sorprendente que no todos los estudios hayan mostrado efectos preventivos. Rara vez en algún campo de la ciencia, estudios particularmente relacionados con la dieta y con una enfermedad compleja como el cáncer, producen los mismos resultados. Tenemos que analizar toda la evidencia. Cuando tomamos esa última propuesta, la evidencia indica que los



alimentos de soya tienen un papel importante en la prevención del cáncer. A continuación presentamos una muestra de estudios epidemiológicos que asocian el consumo de soya con el riesgo de cáncer.

### **Cáncer de mama**

◦ Un estudio en Singapur comparó a 200 mujeres con cáncer de mama (los casos) con 420 mujeres que no tenían cáncer (los controles). Las que más consumían alimentos de soya tenían menos de la mitad de riesgo de padecer de cáncer de mama que las que los consumían sólo rara vez. Las mujeres que corrían menos riesgo ingerían alrededor de 55 gramos de soya, o dos raciones de alimentos de soya por día<sup>7</sup>.

### **Cáncer de colon y de recto**

◦ Un estudio realizado en Japón mostró que comer frijol de soya o *tofu* disminuía el riesgo de padecer de cáncer de recto, en más de un 80%<sup>8</sup>. Las personas que comían soya sólo presentaban una séptima parte de riesgo en comparación con las que no comían. Los frijoles de soya y el *tofu* disminuyeron el riesgo de cáncer de colon en un 40%. En este estudio, con tan sólo una o dos porciones de soya a la *semana* se proporcionó una protección considerable.

◦ En China, las personas que rara vez consumían alimentos de soya, tales como los frijoles de soya nacidos o *tofu* seco, corrían el triple de riesgo de padecer de cáncer de recto que las que comían estos productos con regularidad<sup>9</sup>.

◦ En los Estados Unidos, comer *tofu* redujo el riesgo de padecer de cáncer, en un 50%<sup>10</sup>.



## Cáncer de estómago

- En China, los que consumían leche de soya con frecuencia, corrían menos de la mitad de riesgo de padecer de cáncer de estómago que los que no lo hacían<sup>11</sup>.

### **El miso, el cáncer de estómago y el alto consumo de sal**

*Los estudios que analizan los efectos del miso (pasta de soya) en el riesgo de padecer de cáncer son difíciles de interpretar. Algunas investigaciones han mostrado aumentos en el riesgo<sup>12-14</sup>, mientras que en otros estudios, el miso no ha tenido ningún efecto<sup>15-16</sup>; y en otros, éste ha mostrado ser preventivo<sup>17,18</sup>. Estos diferentes resultados contrastan totalmente con los efectos preventivos vistos en los alimentos de soya no fermentados, tales como la leche de soya y el tofu. No obstante, puede haber una explicación obvia para esta diferencia.*

*El miso tradicional contiene mucha sal (sodio), lo cual es un factor de riesgo para el cáncer de estómago, y posiblemente para otros tipos de cáncer también. Se cree que los altos índices de cáncer de estómago en muchos de los países desarrollados se deben, por lo menos en parte, al amplio uso de sodio como preservante<sup>19</sup>. La mayoría de los estudios que mostraron que el miso aumenta el riesgo de cáncer se refirió al cáncer de estómago. La idea de que el sodio tiene un papel importante en este tipo de cáncer fue respaldada por un estudio que se realizó en dieciocho áreas rurales diferentes, en Japón, en el que se relacionó directamente el contenido de sal del miso con el índice de cáncer de estómago: cuanto más sodio había, mayor era el índice de cáncer<sup>20</sup>.*

*Aunque en algunos estudios se ha demostrado que el miso disminuye el riesgo de*



*cáncer, y aunque éste contiene los anticancerígenos de la soya, tales como las isoflavonas, parece ser que se niega parte de sus beneficios potenciales, debido a su alto contenido de sodio. Sin embargo, los estadounidenses tienden a comer menos sal, y tienen uno de los índices de cáncer de estómago más bajos en el mundo. No queremos restarle importancia al hecho de no comer demasiada sal, pero parece que el miso puede considerarse como una de las formas de aumentar el consumo de soya, siempre y cuando se consuma con moderación.*

° Una vez más, en China, el riesgo de padecer de cáncer de estómago era de 40% más bajo para las personas que consumían soya con regularidad<sup>21</sup>.

° Los hawaianos de origen japonés que consumían *tofu* tenían un tercio de riesgo más bajo de padecer de cáncer de estómago que los que no lo comían<sup>22</sup>.

### **Cáncer de pulmón**

° Un estudio de casi 1 500 hombres, realizado en la provincia de Yunnan, China, mostró que el riesgo de padecer de cáncer de pulmón era aproximadamente un 50% más bajo con el consumo frecuente de *tofu*. Cuanto más *tofu* se consumía menor era el riesgo<sup>23</sup>.

° En Hong Kong, un estudio de más de 200 mujeres chinas mostró que consumir *tofu* y otros alimentos de soya diariamente, reducía el riesgo de padecer de cáncer de pulmón en un 50%, comparado con consumirlo menos de tres veces al mes<sup>24</sup>.



## **Cáncer de la próstata**

° En Hawaii, se estudiaron durante veinte años 8 000 hombres de origen japonés. Los que consumían *tofu* una vez a la semana o menos tenían el triple de probabilidades de enfermarse de cáncer de la próstata que los que lo comían a diario. De todos los productos de la dieta que se valoraron, el *tofu* fue el más preventivo<sup>25</sup>.

## **EL DEBATE SOBRE LA CAUSA Y EL EFECTO**

Los estudios epidemiológicos identifican los alimentos y las dietas *relacionadas* con el riesgo de cáncer, pero no nos dicen cuáles alimentos y dietas *causan* o *evitan* el cáncer.

En los países occidentales, como los Estados Unidos, donde las dietas altas en grasa son la norma, hay altos índices de cáncer de mama. Los países asiáticos, tales como Tailandia y Filipinas, donde se consume mucho menos grasa, poseen índices muy bajos. Como resultado, se dice que la grasa está relacionada con el cáncer de mama. Pero además los países occidentales tienen más televisores que los asiáticos, así que también podríamos decir que las personas que ven televisión son más propensas a padecer de cáncer.

Pero todos sabemos que la televisión no causa el cáncer de mama. Sin embargo, tenemos razón de creer que la grasa contribuye a este tipo de cáncer, y que la soya protege a las personas de éste. ¿Cómo deducimos una *causa* en esta relación? Parte de la respuesta se deriva de los estudios realizados en el laboratorio.



## EL FRIJOL DE SOYA EN EL LABORATORIO

En el otoño de 1989, la Universidad de Alabama divulgó los hallazgos de un estudio que cautivó a los medios de comunicación. El estudio era sobre el frijol de soya y el cáncer de mama. Los hallazgos demostraron que agregar pequeñas cantidades de soya a la dieta de las ratas causaba una reducción de un 50% en este tipo de cáncer<sup>26</sup>. Este estudio fue significativo por dos razones importantes; no sólo mostró que el frijol de soya es preventivo, sino también provocó que los investigadores, de repente, se interesaran en la soya y el cáncer e impulsó la realización de más estudios en esta área.

Este y otros estudios en animales han agregado información al argumento que sostiene que la soya evita el cáncer; sin embargo, éstos también deben ser abordados con cuidado. Se ha debatido mucho sobre si los efectos que vemos en los animales son los mismos que en los humanos, particularmente cuando se empieza a tocar el tema de la dieta. Los resultados de cualquier estudio en animales deben recibirse con una buena dosis de escepticismo, a pesar de lo interesantes que puedan ser. Los mencionamos aquí porque son un tipo de evidencia que los científicos consideran; y en este caso, dan un apoyo adicional a toda la evidencia existente que indica que los alimentos de soya ayudan a evitar el cáncer.

En animales de laboratorio, la soya o varios productos de soya han demostrado que evitan el cáncer de hígado<sup>27-29</sup>, vejiga<sup>28</sup>, estómago<sup>30</sup>, próstata<sup>31</sup> y mama<sup>26,32-34</sup>. Por supuesto que, al igual que en el caso de los estudios epidemiológicos, no todos los estudios en animales han demostrado que la soya es preventiva<sup>35-38</sup>. Una explicación para esto puede ser que, en muchos casos, debido a la forma en que el producto fue procesado, éste carecía de uno o de más anticancerígenos, incluidas las isoflavonas. Mucha de esta investigación se hizo antes de



## EL FRIJOL DE SOYA EN EL LABORATORIO

En el otoño de 1989, la Universidad de Alabama divulgó los hallazgos de un estudio que cautivó a los medios de comunicación. El estudio era sobre el frijol de soya y el cáncer de mama. Los hallazgos demostraron que agregar pequeñas cantidades de soya a la dieta de las ratas causaba una reducción de un 50% en este tipo de cáncer<sup>26</sup>. Este estudio fue significativo por dos razones importantes; no sólo mostró que el frijol de soya es preventivo, sino también provocó que los investigadores, de repente, se interesaran en la soya y el cáncer e impulsó la realización de más estudios en esta área.

Este y otros estudios en animales han agregado información al argumento que sostiene que la soya evita el cáncer; sin embargo, éstos también deben ser abordados con cuidado. Se ha debatido mucho sobre si los efectos que vemos en los animales son los mismos que en los humanos, particularmente cuando se empieza a tocar el tema de la dieta. Los resultados de cualquier estudio en animales deben recibirse con una buena dosis de escepticismo, a pesar de lo interesantes que puedan ser. Los mencionamos aquí porque son un tipo de evidencia que los científicos consideran; y en este caso, dan un apoyo adicional a toda la evidencia existente que indica que los alimentos de soya ayudan a evitar el cáncer.

En animales de laboratorio, la soya o varios productos de soya han demostrado que evitan el cáncer de hígado<sup>27-29</sup>, vejiga<sup>28</sup>, estómago<sup>30</sup>, próstata<sup>31</sup> y mama<sup>26,32-34</sup>. Por supuesto que, al igual que en el caso de los estudios epidemiológicos, no todos los estudios en animales han demostrado que la soya es preventiva<sup>35-38</sup>. Una explicación para esto puede ser que, en muchos casos, debido a la forma en que el producto fue procesado, éste carecía de uno o de más anticancerígenos, incluidas las isoflavonas. Mucha de esta investigación se hizo antes de



En otros estudios, la harina de soya, el aislado de proteína de soya y la soya texturizada han mostrado que contienen antioxidantes, los cuales, como ya se mencionó, ayudan a combatir el cáncer. Debido a la capacidad antioxidante de la soya, cuando ésta se agrega a los pastelillos o a las rodajas de carne, evita mucha de la rancidez causada por la oxidación que por lo general ocurre con el tiempo<sup>42-44</sup>. Los productos de soya tradicionales, tales como el *tempeh* y el *miso* han demostrado que también tienen efectos antioxidantes<sup>45,46</sup>. Además, un estudio realizado en Japón mostró que toda una variedad de productos de soya, incluidos el *tofu*, la leche de soya, el *miso* y la proteína, bloquea la formación de nitratos, los cuales son compuestos que pueden causar cáncer<sup>47</sup> (véase el siguiente cuadro en el que se presenta otra forma en la que la soya puede ayudar a reducir el riesgo de cáncer).

### **El frijol de soya y la producción de gases**

*Tal vez la flatulencia no le ayude a hacer amigos, pero podría mejorar su salud. La flatulencia, o producción de gases, es la frecuente maldición de los que comen frijoles. Es causada por tres azúcares que contienen los frijoles; estaquiosa, verbacosa y rafinosa, los cuales no podemos digerir. Estos azúcares se escapan de las enzimas digestivas, y viajan intactas hacia el intestino grueso, o colon, donde son digeridos por las bacterias que viven ahí. En el proceso, las bacterias producen los gases dióxido de carbono, hidrógeno y, a veces el metano<sup>48-49</sup>. Estos gases pueden provocar la dilatación del colon y algún malestar, hasta que salen del colon, lo cual puede ser motivo de vergüenza.*

*Para entender cómo la flatulencia posiblemente podría ser una experiencia que vale la pena, tenemos que conocer algunas de las bacterias que viven en el colon.*



En otros estudios, la harina de soya, el aislado de proteína de soya y la soya texturizada han mostrado que contienen antioxidantes, los cuales, como ya se mencionó, ayudan a combatir el cáncer. Debido a la capacidad antioxidante de la soya, cuando ésta se agrega a los pastelillos o a las rodajas de carne, evita mucha de la rancidez causada por la oxidación que por lo general ocurre con el tiempo<sup>42-44</sup>. Los productos de soya tradicionales, tales como el *tempeh* y el *miso* han demostrado que también tienen efectos antioxidantes<sup>45,46</sup>. Además, un estudio realizado en Japón mostró que toda una variedad de productos de soya, incluidos el *tofu*, la leche de soya, el *miso* y la proteína, bloquea la formación de nitratos, los cuales son compuestos que pueden causar cáncer<sup>47</sup> (véase el siguiente cuadro en el que se presenta otra forma en la que la soya puede ayudar a reducir el riesgo de cáncer).

### **El frijol de soya y la producción de gases**

*Tal vez la flatulencia no le ayude a hacer amigos, pero podría mejorar su salud. La flatulencia, o producción de gases, es la frecuente maldición de los que comen frijoles. Es causada por tres azúcares que contienen los frijoles; estaquiosa, verbacosa y rafinosa, los cuales no podemos digerir. Estos azúcares se escapan de las enzimas digestivas, y viajan intactas hacia el intestino grueso, o colon, donde son digeridos por las bacterias que viven ahí. En el proceso, las bacterias producen los gases dióxido de carbono, hidrógeno y, a veces el metano<sup>48-49</sup>. Estos gases pueden provocar la dilatación del colon y algún malestar, hasta que salen del colon, lo cual puede ser motivo de vergüenza.*

*Para entender cómo la flatulencia posiblemente podría ser una experiencia que vale la pena, tenemos que conocer algunas de las bacterias que viven en el colon.*



## **Bacterias benéficas**

*En el colon viven alrededor de cuatrocientos tipos de bacterias diferentes, las cuales suman un total en billones<sup>50</sup>. La mayoría de estas bacterias es inofensiva. Ellas son una parte normal de nuestra fisiología y realizan funciones en el colon, beneficiosas para la salud. Por ejemplo, acaban con las fibras solubles del colon y crean productos que pueden bajar el nivel de colesterol en la sangre.*

*Un tipo de bacteria que vive en el colon es la llamada bifidobacteria. Algunos científicos están convencidos de que estas bacterias desempeñan una función importante en la promoción de la salud del colon y del bienestar general<sup>51</sup>. De hecho, los japoneses han creado bebidas especiales para estimular su crecimiento<sup>52</sup>.*

*Los niños, en especial los amamantados, tienen grandes cantidades de bifidobacterias en sus intestinos<sup>53</sup>, lo cual puede ser una razón por lo que ellos son más resistentes a algunas infecciones que los bebés que toman biberón<sup>54,55</sup>. En la medida que las personas envejecen, disminuye el número de bifidobacterias. Esto indica que la cantidad de estas bacterias en el intestino está relacionada de alguna manera con la longevidad. En un estudio japonés, se comparó la cantidad de bifidobacterias en las personas que vivían en el área urbana de Tokio con la cantidad de bifidobacterias en las personas que vivían en un área rural, muy conocida por el hecho de que sus habitantes viven por muchos años. Las personas del área rural tenían mucho más de estas bacterias en el colon que las que vivían en Tokio<sup>56</sup>.*

*Es posible que las bifidobacterias, además, ayuden a prevenir algunos tipos de cáncer. En un estudio, animales que fueron tratados de una forma que aumentaba la*



*cantidad de bifidobacterias en sus intestinos, desarrollaron menos de la mitad de tumores en el colon que los animales con niveles más bajos de bifidobacterias<sup>57</sup>. En los humanos, se relacionó el alto número de bifidobacterias con la reducción de cancerígenos en las heces.<sup>58</sup>*

### **El frijol de soya y las bifidobacterias**

*¿Dónde entra el frijol de soya en la historia de las bifidobacterias? El frijol de soya contiene cantidades considerables de los azúcares rafinosa y estaquiosa<sup>48,49</sup>, y las bacterias pueden usar la rafinosa, y quizás la estaquiosa, como fuente de nutrición. La mayoría de las demás bacterias en el colon no puede usar estos azúcares particulares, o los usan de forma limitada<sup>59</sup>. En el mundo competitivo del colon, las bacterias sólo sobreviven si pueden conseguir su fuente de combustible preferido. Si en el colon hay bastante rafinosa y estaquiosa, las bacterias tendrán una ventaja competitiva. Al aumentar la cantidad de bifidobacterias, obtenemos algunos beneficios directos asociados con ellas, incluidos la disminución del riesgo de cáncer y el aumento de la longevidad<sup>59</sup>. Además, reducimos la cantidad de bacterias dañinas.*

*Los azúcares del frijol de soya son tan efectivos en la propagación de bifidobacterias, que algunos expertos de la salud de Japón han sugerido sustituir el azúcar común por los azúcares del frijol de soya, para aumentar la cantidad de estas beneficiosas bacterias<sup>60</sup>. Aun cantidades muy pequeñas de estos azúcares, menores que lo que se necesitaría para causar inflamaciones y malestar, incrementarán la población de bifidobacterias en el colon<sup>58,60</sup>. Y aunque todos los frijoles contienen azúcares que pueden producir gases, el frijol de soya*



*posee niveles más altos de factores que promueven las bifidobacterias que los demás frijoles. Esta puede ser otra forma en la que el frijol de soya nos ayuda a protegernos del cáncer. Sin embargo, hay que advertir que algunos alimentos de soya, tales como el tofu y los productos de soya fermentados<sup>61</sup>, contienen mucho menos de estos azúcares productores de gases, por lo que no producirán niveles muy altos de bifidobacterias en el colon. Si queremos aprovechar los beneficios de las bifidobacterias, en realidad debemos consumir el frijol de soya o la soya texturizada<sup>62,63</sup>.*

Hay otra evidencia fascinante. Estudios japoneses indican que el *miso*, una pasta de soya fermentada que se usa mucho en la cocina japonesa, puede proteger a las personas del daño que causa la radiación. De acuerdo con el Dr. Shinichiro Akizuki del Hospital San Francisco, de Nagasaki, los médicos que atendieron a las víctimas de la bomba atómica no sufrieron por la radiación debido a que ingerieron sopa de *miso*<sup>64</sup>. Esta afirmación está sustentada por estudios realizados en animales, los cuales muestran que el *miso* aumenta la descarga de radioactividad del cuerpo y reduce la cantidad de tumores causados por la radiación<sup>65,66</sup>. Así que, puede ser que usted quiera deshacerse de la receta de pollo de su abuela y probar nuestra receta de sopa de *miso*.

Los datos que muestran que la soya provee protección contra el cáncer son sin duda fascinantes. En el capítulo II, vimos que los alimentos de soya son muy ricos en nutrientes; y en la tercera parte, veremos que pueden tener un papel importante en la prevención de enfermedades cardíacas y de otros padecimientos crónicos también.



## Notas

### Capítulo VIII

#### *El frijol de soya y la prevención del cáncer*

1. Cancer facts and figures—1992. American Cancer Society. Atlanta, GA, 1992.
2. Kagawa Y. Impact of westernization on the nutrition of Japanese: changes in physique, cancer, longevity and centenarians. *Prev Med* 7:2005-217, 1978.
3. Saio K. Dietary pattern and soybean processing in Japan today. *Trop Agric Res Serv* 17:153-161, 1984.
4. Wang M-F, Kishi K, Takahashi T, Komatsu T, Ohnnak M, Inque G. Efficiency of utilization of soy protein isolate in Japanese young men. *J Nut Sci vitaminol* 29:201-216, 1983.
5. National Research Council. Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences. Diet and Health. Capítulo. 3 National Academy Press. Washington, DC, 1989.
6. Messina MJ, Persky VL, Setchell KDR, Barnes S. Soy intake and cancer risk: a review of the *in vitro* and *in vivo* data. *Nutr Cancer*. Manuscrito.
7. Lee HP, Gourley L, Duffy SW, Easteve J, Lee J, Day NE. Dietary effects on breast-cancer risk in Singapore. *Lancet* 337:1197-1200, 1991.
8. Watanabe Y, Tada M, Kawamoto K, Uozumi G, Kajiwara Y, Hayashi K, Yamaguuchi K, Misaki F, Akaska Y, Kawai K. A case-control study of cancer of the rectum and the colon. *Nippon Shokakibyō Gakkai Zasshi* 81:185-193, 1984.
9. Hu J, Liu Y, Yu Y, Zhao T, Liu S, Wang Q. Diet and cancer of the colon and rectum: a case control study in China. *Inter J Epidemiol* 20:362-367, 1991.
10. Poole C. A case-control study of diet and colon cancer. Tesis. Harvard School of Public Health. Boston, 1989.
11. Yingman Y, Songlin Y. A study of etiological factors in gastric cancer in Fuzhou city. *Chinese J Epidemiol* 7:48-50, 1986.
12. Nagai M, Hashimoto T, Yanagawa H, Yokoyama H, Minowa M. Relationship of diet to the incidence of esophageal and stomach cancer in Japan. *Nutr Cancer* 3:257-268, 1982.
13. Hu J, Shang S, Jia E, Wang Q, Liu S, Liu Y, Wu Y, Cheng Y. Diet and Cancer of the stomach: a case-control study in China. *Int J Cancer* 41:331-335, 1988.
14. Crane PS, Rhee Su, Seel DJ. Experience with 1,079 cases of cancer of stomach in Korea from 1962-1968. *Am J Surgery* 120:747-751, 1970.



15. Nomura A, Grove JS, Stemmerman GN, Severson RK. A prospective study of stomach cancer and its relation to diet, cigarettes, and alcohol consumption. *Cancer Res* 50:627-631, 1990.
16. Hirayama T. Epidemiology of stomach cancer. *GANN Monograph on Cancer Res* 11:3-9, 1971.
17. Segi M, Fukushima I, Fujisaku S, Kurihara M, Saito S, Asano K, Kamoi M. An epidemiologic study of cancer in Japan. *GANN* 48 (Suppl): Abril 1957.
18. Hirayama T. Relationship of Soybean paste soup intake to gastric cancer risk. *Nutr Cancer* 3:223, 1982.
19. National Research Council. Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board. Commission on Life Sciences. Diet and Health. Capítulo 15. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
20. Hirayama T. Life-Style and cancer: from epidemiologic evidence to public behavior change to mortality reduction of target cancers. *JNCI Monograph* 12:65-74, 1992.
21. You W-C, Blot WJ, Chang Y-S, Ershow AG, Yang Z-T, An Q, Henderson B, Xu G-W, Fraumeni JF, Wang T-G. Diet and high risk of stomach cancer in Shandong, China. *Cancer Res* 48:3518-3523, 1988.
22. Haenszel W, Kurihara M, Segi M, Lee RKC. Stomach cancer among Japanese in Hawaii. *JNCI* 49:969-988, 1972.
23. Swanson CA, Mao BL, Li JY, Lubin JH, Yao SX, Wang JZ, Cai SK, Hou Y, LUO QS, Blot WJ. Dietary determinants of lung-cancer risk: results from a case-control study in Yunnan province, China. *Int J Cancer* 50:876-880, 1992.
24. Koo LC. Dietary habits and lung cancer risk among Chinese females in Hong Kong who never smoked. *Nutr Cancer* 11:155-172, 1988.
25. Severson RK, Nomura AMY, Grove JS, Stemmermann GN. A prospective study of demographics, diet, and prostate cancer among men of Japanese ancestry in Hawaii. *Cancer Res* 49:1857-1860, 1989.
26. Barnes s, Grubbs C, Setchell KDR, Carlson J. Soybeans inhibit mammary tumors in models of breast cancer. In *mutagens and cancerinogens in the diet*. Pp. 239-253. Wiley-Liss, Inc. Nueva York, 1990.
27. Fitzsimons JTR, Orson NV, El-Aaser AA. Effects of soybean and ascorbic acid on experimental carcinogenesis. *Comp Biochem Physiol* 93A:285-290, 1989.
28. Mokhtar NM, El-Aaser AA, El-Bolkainy MN, Ibrahim HA, El-din NB, Moharram NZ. Effect of soybean feeding on experimental carcinogenesis. III. Carcinogenicity of nitrite and dibutylamine in mice: a histopathological study. *Eur J Cancer Clin Oncol* 24:403-411, 1988.
29. Becker FF. Inhibition of spontaneous hepatocarcinogenesis in C H/Hen mice by Edi Pro A, an isolated soy protein. *Carcinogenesis* 2:1213-1214, 1981.
30. Kim J-P, Park J-G, Lee M-P, Han M-D, Park S-T, Lee B-H, Jung S-E. Cocarcinogenic effects of several Korean foods on gastric cancer induced by N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine in rats. *Jpn J Surg* 15:427-437, 1985.
31. Makela S, Pylkkanen L, Santti R, Adlercreutz H. Role of plant estrogens in normal and estrogen-related altered growth of the mouse prostate. In *effects of food on the immune and hormonal systems*. Pp. 135-139. Swiss Federal Institute of Technology and University of Zurich. Schwezenback, Switzerland, 1991.
32. Hawrylewcz EJ, Huang HH, Blair WH. Dietary soybean isolate and methionine supplementation affect



mammary tumor progression in rats. *J Nutr* 121:1693-1698, 1991.

33. Troll W, Wiesner R, Shellabarger J, Holtzman S, Stone PJ. Soybean diet lowers breast tumor incidence in irradiated rats. *Carcinogenesis* 1:469-472, 1980.

34. Baggott JE, Ha T, Vaughn WH, Juliana M, Hardin JM, Grubbs CJ. Effect of miso (Japanese soybean paste) and NaCl on DMBA-induced rat mammary tumors. *Nutr Cancer* 14:103-109, 1990.

35. Hsueh AM, Park H-S. Quality of dietary protein and chemical carcinogenesis in rats. Am Oil Chem Soc Meeting (Extracto P4). Baltimore, MD, April 1990.

36. Carroll KK. Experimental evidence of dietary factors and hormone-dependent cancers. *Cancer Res* 35:3374-3383, 1975.

37. Clinton Sk, Destree RJ, Anderson DB, Truex CR, Imrey PB, Visek WJ. 1,2-dimethylhydrazine induced intestinal cancer in rats fed beef or soybean protein. *Nutr Rep Inter* 20:335-342, 1979.

38. Reddy BS, Narisawa T, Weisburger JH. Effect of a diet with high levels of protein and fat on colon carcinogenesis in F344 rats treated with 1,2-dimethylhydrazine. *JNCI* 57:567-569, 1975.

39. Wang YY, Vuolo LL, Spingarn NE, Weisburger JH. Formation of mutagens in cooked foods. V. The mutagen reducing effect of soy protein concentrates and antioxidants during frying of beef. *Cancer Lett* 16:179-189, 1982.

40. Sugimura T. Carcinogenicity of mutagenic heterocyclic amines formed during the cooking process. *Mutat Res* 150:33-41, 1985.

41. Rapp NS, Chung Y, Shin SH, Hong IS, Jang JY, seel DJ. Mutagenic properties of meju and other Korean food products fermented soybeans. *Yonsei Med j* 29:117-123, 1988.

42. Berry BW. Changes in quality of all-beef and soy-extended patties as influenced by freezing rate, frozen storage temperature, and storage time. *JFd Sci* 55:893-905, 1990.

43. Sangor MR, Pratt DE. Lipid peroxidation and fatty acid changes in beef combined with vegetables and textured vegetable protein. *J Am Diet Assoc* 64:269-270, 1974.

44. Romijn, Cappett SI, Zeece MG, Parkhurst AM Lee ML. Impact of soy protein isolates, and specific fractions on rancidity development in a cooked refrigerated beef system. *J. Food Sci* 56:188-190, 1991.

45. Gyorgy P, Murata k, Ikehata H. Antioxidants isolated from fermented soybeans (tempeh). *Nature (London)* 203:870-872, 1964.

46. Santiago LA, Hiramatsu M, Mori A. Japanese soybean paste miso scavenges free radicals and inhibits lipid peroxidation. *J Nutr Sci Vitaminol* 38:297-304, 1992.

47. Kurechi T, Kikugawa K, Fukuda S, Hasunuma M. Inhibition of N-nitrosamine formation by soya products. *Fd Cosmet Toxicol* 19:425-428, 1981.

48. Rackis JJ, Honig DH, Sessa DJ, Steggerda FR. Flavor and flatulence factors in soybean protein products. *J Agr Food Chem* 18:977-982, 1970.

49. Rackis JJ, Sessa DJ, Steggerda FR, Shimuzu T, Anderson J, Pearl SL. Soybean factors relating to gas production by intestinal bacteria. *J Food Sci* 35:634-639, 1970.



50. Stephan AM, Cummings JH. The microbial contribution to human faecal mass. *J Med Microbiol* 13:45-56, 1980.
51. Mitsuoka T. Recent trends in research on intestinal flora. *Bifidobacteria Microflora* 1:3-24, 1982.
52. Pochart P, Marteau P, Rambaud J-C. Survival of bifidobacteria ingested via fermented milk during their passage through the human small intestine: an *in vivo* study using intestinal perfusion. *Am J Clin Nutr* 55:78-80, 1992.
53. Mutai R, Tanaka R. Ecology of bifidobacterium in the human intestinal flora. *Bifidobacteria Microflora* 6:33-41, 1987.
54. Beerens H, Romond C, Neut C. Influence of breast-feeding on the bifid flora of the newborn intestine. *Am J Clin Nutr* 33:2434-2439, 1980.
55. Kovar MG, Serdula MK, Marks JS, Frasner DW. Review of the epidemiologic evidence for an association between infant feeding and infant health. *Pediatrics* 75 (Suppl):615-638, 1985.
56. Benno Y, Endo K, Mizutani T, Namba Y, Komori T, Mitsuoka T. Comparison of fecal microflora of elderly persons in rural and urban areas of Japan. *Applied and Environ Microbiol* 55:1105, 1989.
57. Koo M, Rao AV. Long-term effect of bifidobacteria and neosugar on precursor lesions of colonic cancer in CF1 mice. *Nutr Cancer* 16:249-257, 1991.
58. Hayakawa K, Mizutanai J, Wada K, Masai T, Yoshihara I, Mitsuoka T. Effects of soybean oligosaccharides on human faecal flora. *Micro Ecol in health and Disease* 3:293-303, 1990.
59. Yazawa K, Tamura Z. Search for sugar sources for selective increase of bifidobacteria. *Bifidobacteria Microflora* 1:39-44, 1982.
60. Hata Y, Yamamoto M, Nakajima K. Effects of soybean oligosaccharides on human digestive organs: estimation of fifty percent effective dose and maximum non-effective dose based on diarrhea. *J Clin Biochem nutr* 10:135-144, 1991.
61. Calloway DH, Hickey CA, Murphy EL. Reduction of intestinal gas-forming properties of legumes by traditional and experimental food processing methods. *J Food Sci* 36:-255, 1971.
62. Rackis JJ. Flatulence caused by soya and its control through processing. *JOACS* 58:503-509, 1981.
63. Van Stratum PG, Rudrum M. Effects of consumption of processed soy proteins on minerals and digestion in man. *J Am Oil Chem Soc* 56:130-134, 1979.
64. Japan Times. Setiembre 27, 1988.
65. Ito A. Is miso diet effective for radiation injuries? *Miso Sci and Tech* 39:71-84, 1991.
66. Ito A, Watanabe H, Basaran N. Effects of soy products in reducing risk of spontaneous and neutron-induced liver tumors in mice. *Int J Oncol* 2:773-776, 1993.



## CAPÍTULO IX

### Los países latinoamericanos de producción en primer lugar

---

## III PARTE

### El frijol de soya y otros padecimientos

---



## CAPITULO IX

### **Los padecimientos cardíacos se mantienen en primer lugar**

Tenemos el conocimiento y los medios para salvar una vida cada minuto del próximo año y para ahorrar, en el proceso, miles de millones de dólares en costos por servicios de salud<sup>1</sup>. En los Estados Unidos, los padecimientos cardíacos acaban con más personas que cualquier otra enfermedad. Sólo durante este año, 1,5 millones de estadounidenses sufrirán ataques cardíacos, y más de medio millón de ellos morirá<sup>1</sup>. Pero esta "epidemia" estadounidense bien podría evitarse, ya que los padecimientos cardíacos están íntimamente relacionados con la dieta, y ya tenemos una idea clara del tipo de dieta que los evitaría.

Es probable que conozcamos algo sobre la importancia de mantener un nivel bajo de colesterol y sobre los efectos de la grasa y la fibra en los niveles de colesterol así como en los padecimientos cardíacos, no obstante, la mayoría de las personas no sabe que, en primer lugar, las recomendaciones alimentarias que escuchamos acerca de los padecimientos cardíacos no son completas; y en segundo lugar, que una dieta saludable va más allá de la grasa y la fibra. El tipo de proteína que se consume ayuda a determinar el hecho de que se sufra o no un infarto, y la proteína ayuda a bajar el colesterol sanguíneo.



## LA ENFERMEDAD YANQUI

En 1925, Sir John McNee les describió a unos médicos ingleses dos casos de *aterosclerosis*, una “enfermedad muy poco frecuente” que él había observado en los Estados Unidos<sup>2</sup>. Hoy día, en ese país fallecen más de 100 personas por hora debido a padecimientos cardíacos. Muchos estadounidenses tratan de bajar el nivel de colesterol y de reducir el riesgo de un infarto, pero siempre ceden ante sus deseos. Los padecimientos cardíacos son tan comunes que se suelen aceptar como una parte normal de la vida.

Nada tienen de “natural” estos padecimientos. Cuando se consideran las poblaciones en todo el mundo, vemos algo sorprendente. En algunos países, rara vez ocurre un infarto; de hecho, el número de defunciones por infartos es diez veces más alto en algunos países que en otros<sup>3</sup>. Por otra parte, la explicación para estas diferencias no está en nuestros genes, sino en la forma en que vivimos.

### ¿QUÉ SON LOS PADECIMIENTOS CARDÍACOS?

El corazón es un músculo fuerte, más o menos del tamaño del puño de la mano. Su función es bombear la sangre de las arterias, de modo que el constante suministro de sangre fresca transporte oxígeno y nutrientes a todos los órganos del cuerpo. Una vez que la sangre lleva el oxígeno, regresa a los pulmones para recoger más oxígeno fresco. Por supuesto, como cualquier otro músculo, el corazón necesita un suministro continuo de oxígeno y nutrientes, los cuales los obtiene de la sangre que fluye por las *arterias coronarias*. El movimiento que hace el corazón al bombear la sangre a todo el cuerpo es el latido del corazón. En un día



promedio, el corazón palpita alrededor de 100 000 veces. En un período de setenta años, este incansable músculo palpita alrededor de 2 500 000 000 veces.

Todos nosotros nacemos con arterias limpias y flexibles. Estos vasos sanguíneos son diseñados para expandirse y contraerse mientras el corazón bombea la sangre a través de ellos. Si permanecen en esta forma, el trabajo del corazón resulta muy fácil. Si se obstruyen y se endurecen con depósitos de grasa y colesterol, es más difícil para el corazón enviar la sangre a través de ellos, y tiene que trabajar un poco más fuerte. Esto provoca que la presión de las arterias aumente, como lo que sucede cuando el agua trata de fluir por medio de una manguera de jardín cada vez más angosta. A esto se le llama hipertensión, y es uno de los principales factores de riesgos para los padecimientos cardíacos<sup>4</sup>.

Si una arteria se bloquea por completo, la sangre no puede desplazarse por medio de ella. La parte del cuerpo que depende de esa arteria para obtener oxígeno y nutrientes de la sangre puede, de hecho, morir. En la *enfermedad cardíaca coronaria*, las arterias que suplen al corazón se bloquean. Cuando una parte del corazón no recibe suficiente oxígeno, esa parte muere, y el resultado es un infarto.

Al endurecimiento y bloqueo de las arterias por el colesterol y otras sustancias se le denomina *aterosclerosis*. La palabra fue tomada del griego *athero*, la cual significa “papilla” o “pasta”, y *esclerosis*, que significa “dureza”.

Este complejo proceso de la aterosclerosis probablemente empieza cuando el alto nivel de colesterol en el flujo sanguíneo causa algún daño a la pared arterial. El fumado y la presión alta pueden dañar también las arterias<sup>1</sup>, provocando que las grasas, el colesterol, el calcio y otras sustancias se depositen y se acumulen en la pared de la arteria. Esta acumulación se llama *placa*.



Una de las cosas más pavorosas de la aterosclerosis es que es una “enfermedad silenciosa”. No duele hasta que es demasiado tarde. Para muchos estadounidenses, la primera señal de la enfermedad cardíaca es el infarto. En un estudio realizado en Baltimore, hace muchos años, conocido como *the Sudden Death Study* (Estudio de muerte repentina), se descubrió que un 24% de las víctimas de ataques cardíacos que fueron interrogadas había visto al médico una semana antes de que ocurriera el ataque y se habían ido sin ser hospitalizadas<sup>5</sup>.

En los países occidentales, la aterosclerosis por lo general empeora cuando las personas envejecen. Pero en algunas partes del mundo donde las costumbres alimentarias son diferentes de las de los estadounidenses, hasta las personas muy mayores tienen relativamente poca aterosclerosis<sup>6</sup>. Los científicos se dieron cuenta, por pura casualidad, de que en los Estados Unidos, la aterosclerosis comienza a temprana edad. Durante la guerra coreana, investigadores realizaron autopsias a cerca de 2 000 soldados estadounidenses para estudiar las heridas de guerra. Se sorprendieron al descubrir que tres cuartas partes de estos hombres, cuyo promedio de edades era de sólo veintidós años, tenían cantidades *considerables* de aterosclerosis<sup>7</sup>. Las primeras etapas de la aterosclerosis se pueden encontrar hasta en niños pequeños<sup>8</sup>. Por eso, no es sorprendente que el 45% de todas las víctimas de infartos son menores de sesenta y cinco años<sup>1</sup>.

¿Por qué es que en los Estados Unidos, la aterosclerosis empieza en las personas jóvenes, mientras que en muchos otros países, aun las personas mayores tienen arterias sanas<sup>6</sup>? Veremos que esto no tiene nada que ver con el lugar donde vivimos, pero sí con la forma en que vivimos.



## EL COLESTEROL Y LOS PADECIMIENTOS CARDÍACOS

Algunos de nuestros primeros conocimientos de los efectos de la dieta en los padecimientos cardíacos se obtuvieron al observar a los pueblos que sufrieron escasez durante la Segunda Guerra Mundial<sup>9,10</sup>. La falta de carne y de productos lácteos durante la guerra forzó a muchos europeos a basar sus dietas en frijoles, vegetales y granos, convirtiéndolas en dietas naturalmente bajas en calorías y grasas. El resultado fue una dramática disminución de padecimientos cardíacos.

Estos tipos de observaciones impulsaron los estudios científicos relacionados con los efectos de la dieta en los padecimientos cardíacos. El que llevó el colesterol a la luz fue el estudio *Framingham*, el cual se empezó en 1949 con 5 000 hombres y mujeres, en Framingham, Massachusetts, y todavía continúa<sup>11</sup>. A los participantes se les sigue con mucho cuidado para ver cuáles tipos de factores están relacionados con los padecimientos cardíacos. Entre los muchos descubrimientos en este estudio está el hecho de que los hombres de cincuenta y cinco años que tienen niveles de colesterol por encima de 295 miligramos por decilitro (mg/dl) son *nueve veces* más propensos a sufrir un infarto que los que poseen niveles de colesterol de 200 mg/dl. Además se descubrió que ninguno en el estudio de los que tienen un nivel de colesterol inferior a 150, alguna vez ha sufrido un infarto.

En contraste con los Estados Unidos, donde casi la mitad de los habitantes muere por enfermedades cardiovasculares, se descubrió que en Shanghai, China, de cada quince fallecimientos, sólo uno se le atribuye a los padecimientos cardíacos, de acuerdo con un estudio realizado en ese país<sup>12</sup>. El nivel promedio de colesterol en Shanghai era solamente de



165. Este estudio nos indicó algo muy importante acerca del colesterol que era alarmante para los investigadores occidentales.

Los expertos en salud habían creído que el riesgo de un infarto continuaba disminuyendo cuando bajaba el nivel de colesterol, pero sólo hasta que el nivel llegara alrededor de 180<sup>4,13</sup>. En otras palabras, ellos creían que no importaba mucho si el nivel de colesterol era de 100 o de 149. Sin embargo el estudio en Shanghai mostró que no hay un límite aparente para la relación entre los niveles de colesterol en la sangre y los padecimientos cardíacos. Los niveles de colesterol en la sangre que están por debajo de 150 siguen produciendo beneficios a la salud<sup>12</sup>.

## **EL NIVEL NATURAL DE COLESTEROL**

Si a un estadounidense le miden el nivel de colesterol y le dicen que está normal, aun así tiene que preocuparse. En los Estados Unidos, el nivel promedio de colesterol permanece por encima de la marca de 200. Esto no significa que sea seguro tener un nivel de colesterol de 200, sino que el estadounidense "promedio" tiene un nivel de colesterol que es clínicamente muy alto. Es mejor hablar del nivel de colesterol fisiológico "natural", es decir del nivel "normal" de colesterol biológico, o el nivel saludable. De acuerdo con los doctores M.S. Brown y J.L. Goldstein, ganadores del Premio Nobel por su trabajo sobre el colesterol, este nivel natural está entre 100 y 150 mg/dl<sup>14</sup>, el nivel visto en poblaciones que consumen dietas bajas en grasas y altas en fibra<sup>15</sup>.

En los Estados Unidos, más de 100 000 000 de personas tienen niveles de colesterol por encima de 200, y la mitad de ellas posee niveles superiores a los 240. Además,



26 000 000 de niños estadounidenses tienen niveles de colesterol demasiado altos<sup>2</sup>. Podemos ver por qué, en ese país todos los días sufren infartos 4 000 personas<sup>1</sup>.

Sin embargo, la cantidad total de colesterol en la sangre es sólo una parte de la historia. Como usted habrá podido escuchar, hay colesterol “bueno” y colesterol “malo”. Esto ha causado un poco de confusión, así que trataremos de explicarlo.

### **NO TODO EL COLESTEROL ES CREADO IGUAL**

El colesterol es una sustancia cerosa, similar a la grasa. Por su parecido con la grasa, por sí solo no puede ser transportado a través de la sangre. La sangre es, sobre todo, agua, y la grasa y el agua no se mezclan muy bien. Si colocáramos colesterol en el flujo sanguíneo, probablemente se agruparía. Nuestros cuerpos usan las proteínas para transportar colesterol y grasa en la sangre, ya que éstas se mezclan muy bien con el agua. A la combinación de proteína, grasa y colesterol se le denomina *lipoproteína*.

Algunas lipoproteínas son llamadas lipoproteínas de alta densidad (HDL), y otras lipoproteínas de baja densidad (LDL), dependiendo del tamaño y del peso. Ambos tipos son muy diferentes entre sí y tienen funciones muy distintas. Las LDL transportan colesterol a los tejidos del cuerpo. Si se tiene exceso de colesterol LDL, es indicación de que hay presencia de colesterol en la corriente sanguínea, lo cual puede dañar las arterias y producir aterosclerosis. Cuanto más alto es el nivel de colesterol LDL, mayor es el riesgo del padecimiento cardíaco, aun en la población joven<sup>16</sup>. En contraste, las HDL devuelven el colesterol al hígado, donde se descompone y se elimina del cuerpo. De hecho, las HDL pueden en realidad *eliminar* el colesterol de las paredes de las arterias y llevárselo para su



degradación<sup>17</sup>. Por lo tanto, se cree que los niveles altos de HDL *evitan* los padecimientos cardíacos.

Es bueno tener un nivel bajo de colesterol, pero es más importante tener un nivel bajo de colesterol LDL, y comparativamente, un nivel alto de HDL. De no ser así, será menos difícil bajar el nivel del primero que subir el nivel del segundo. Todo lo que tiene que hacer la mayoría de las personas para bajar el nivel de colesterol LDL es consumir alimentos con menos grasas saturadas y con menos colesterol. Veremos que comer soya también ayuda.

Desdichadamente, es muy difícil subir el colesterol HDL de forma sustancial. Este tipo de colesterol es determinado por la genética. En general, las mujeres tienen niveles más altos de HDL que los hombres, antes de la menopausia, cuando disminuye el nivel de estrógeno, y luego ellas corren el mismo riesgo de padecer del corazón que los hombres. Parece que el estrógeno protege, aunque la hipótesis indica que el aumento del riesgo seguido por la menopausia en realidad se debe al incremento de los almacenamientos de hierro, lo cual ocurre cuando las mujeres dejan de perder hierro por la menstruación. De hecho, aunque todavía puede considerarse muy tentativo, se están creando argumentos a favor del papel que pueden tener los altos niveles de hierro en el incremento del riesgo de los padecimientos cardíacos<sup>18,19</sup>.

Los ejercicios aeróbicos son un factor en el estilo de vida que parecen elevar el nivel de HDL en alguna medida<sup>20</sup>. Algunas personas experimentan un aumento en el nivel de HDL cuando dejan de fumar también<sup>21</sup>. El colesterol en moderadas y en grandes cantidades, aumenta el nivel de HDL, lo cual puede explicar, en parte, por qué los franceses tienen índices bajos de padecimientos cardíacos, a pesar del alto consumo de alimentos grasos<sup>22,23</sup>. Sin embargo, debido a que el alto consumo de alcohol se asocia con trastornos significativos,



sugerimos centrarnos en los alimentos. Además, como se afirma en “Más allá del colesterol” (p. 31), puede haber otra razón que explique lo que se conoce como la paradoja francesa.

## **LA DIETA INFLUYE EN EL NIVEL DE COLESTEROL LDL**

Los niveles de colesterol responden muy rápidamente a los cambios dietéticos. Por esta razón, es fácil estudiar los efectos de diferentes componentes de los alimentos. Dos componentes de la dieta que aumentan el nivel de colesterol LDL son las grasas saturadas y el colesterol.

Tenemos la idea de que el colesterol es esencial para la vida. Es cierto que cada célula del cuerpo necesita colesterol, ya que éste constituye una parte importante de la membrana que rodea las células del cuerpo. Además, el colesterol se utiliza en la elaboración de las hormonas sexuales, tales como el estrógeno y la testosterona. Asimismo, producimos la vitamina D a partir del colesterol, al exponer la piel a la luz solar (véase, “¿Puede ser muy bajo su nivel de colesterol?”, en la página 34).

El colesterol que obtenemos de los alimentos es idéntico al colesterol sanguíneo. Sin embargo, su consumo no es esencial, porque el cuerpo puede producir todo el colesterol que necesitamos, y al consumir colesterol el cuerpo produce menos. Pero esto es así sólo hasta cierto punto. El hígado y los intestinos, los mayores productores de colesterol, nunca dejan de producirlo por completo. Eventualmente, si la dieta es alta en colesterol, éste por último empezará a acumularse en la sangre. La relación es muy simple: por cada 100 miligramos de colesterol que se consume por 1 000 calorías en la dieta, el colesterol LDL aumenta alrededor de 8 puntos<sup>3</sup>. Y en general, por cada 1% de *reducción* en el nivel total de colesterol, el riesgo de enfermarse del corazón se reduce a un 2%<sup>3</sup>.



El colesterol se encuentra sólo en alimentos de origen animal. Simplemente, no está presente en las plantas. Debido a que éste se encuentra en todas las células de los animales, comer carne magra no hará mucho por bajar el consumo de colesterol. Una porción de pollo sin piel tiene la misma cantidad de colesterol que el pollo con piel.

### **Más allá del colesterol**

*Varios estudios epidemiológicos, como el estudio Framingham, mundialmente conocido, han encontrado correlaciones entre el nivel de colesterol en la sangre y el riesgo de enfermedades coronarias: cuanto más alto es el nivel de colesterol, mayor es el riesgo. Sin embargo, los científicos siempre han observado que un porcentaje significativo de infartos ocurre en personas con niveles normales de colesterol. No hay duda de que los niveles "normales" en los Estados Unidos son más elevados que los que serían biológicamente deseables, pero todavía hay más.*

*De acuerdo con nuestros nuevos conocimientos sobre el proceso de la aterosclerosis, para que el colesterol LDL cause daño, tiene que estar oxidado<sup>24,25</sup>. Si se evita que se oxide, hace menos daño. De hecho, un informe del diario médico "Lancet" muestra que los franceses poseen un índice bajo de padecimientos cardiacos a pesar del alto consumo de grasa, ya que el vino tinto, el cual acostumbran beber, tiene ciertos antioxidantes que inhiben la oxidación del LDL<sup>26</sup>. Otros informes recientes indican que el selenio<sup>27</sup>, el betacaroteno<sup>28</sup> y las vitaminas C<sup>29</sup> y E<sup>30</sup> también protegen de la oxidación. Se ha demostrado que en particular la vitamina E puede ser muy beneficiosa<sup>31</sup>. ¿Significa esto que no*



*debemos preocuparnos por el colesterol LDL? Por supuesto que no, ya que cuanto más LDL tenemos en el cuerpo, mayor cantidad requiere oxidación. Lo que esto significa es que lo que necesitamos es asegurarnos de consumir suficientes antioxidantes.*

*La función que cumplen los antioxidantes en la prevención de padecimientos cardiacos puede tener relevancia en relación con la soya, ya que ésta, en este caso la leche de soya, recientemente ha demostrado que inhibe la oxidación del colesterol LDL<sup>32</sup>. Esta es una noticia muy alentadora, ya que significa que la soya no sólo reduce el nivel de colesterol LDL, sino que también evita que el LDL presente cause daño. No se sabe con precisión por qué la soya tiene este efecto, pero dijimos en el capítulo VII que las isoflavonas de los alimentos de soya son buenos antioxidantes cuando se trata de la prevención del cáncer<sup>33,34</sup>. No obstante, puede haber una función aun más importante para las isoflavonas, en particular para la poderosa genisteína anticancerígena.*

*La forma en que la genisteína puede ayudar a evitar el cáncer puede ser la misma en que ayuda a evitar o a tratar los padecimientos cardiacos. Como ya lo describimos, los padecimientos cardiacos empiezan cuando la placa comienza a acumularse a lo largo de las paredes de las arterias. Para que esto ocurra, ciertas células, llamadas células musculares blandas, necesitan proliferar, es decir, reproducirse. En un sentido, este proceso es en realidad similar al de la proliferación de las células cancerígenas. La genisteína, al igual que lo hace con las células del cáncer, inhibe los factores que provocan la proliferación de las células musculares blandas<sup>35</sup>. Al inhibir estas células y la formación de la placa, la genisteína puede impedir la aterosclerosis. La genisteína también inhibe*



*la actividad de la trombina, una enzima responsable de provocar que los componentes de la sangre denominados plaquetas formen coágulos<sup>36</sup>. Los coágulos de sangre pueden provocar derrames e infartos.*

### **LA GRASA SATURADA: EL COMPONENTE MÁS MORTAL DE LA DIETA**

Limitar, e incluso eliminar el colesterol de la dieta es muy importante, pero hay algo que se puede hacer que es todavía más importante, limitar el consumo de grasas saturadas. Las grasas saturadas en la dieta aumentan los niveles de colesterol en la sangre, aún más que el colesterol que consumimos. Las grasas saturadas se encuentran en los alimentos de origen animal, como la carne, los productos lácteos y los huevos; también están presentes en el aceite de coco, el aceite de palma y en el chocolate.

Las grasas saturadas bloquean los receptores del hígado que eliminan el colesterol LDL del flujo sanguíneo, lo cual hace que los niveles de este tipo de colesterol aumente<sup>37</sup>. La función fundamental que desempeñan las grasas saturadas en los padecimientos cardíacos fue mostrada por el Dr. Ancel Keys en su *Seven Countries Study* (Estudio en siete países), uno de los estudios sobre la dieta más conocidos que se han realizado. Esta investigación mostró que las diferencias en los índices de padecimientos cardíacos en estos países estaban directamente relacionados con la cantidad de grasas saturadas que consumían las personas de esos países<sup>38</sup>.



## LOS ÁCIDOS GRASOS TRANS, ¿UNA NUEVA PARTE DE LA HISTORIA!

En los últimos años, la atención se centró en un tipo de grasa llamada *ácido graso trans*. Este tipo de ácido aumenta el colesterol en la sangre. Su efecto está entre los efectos de los ácidos grasos saturados y los no saturados<sup>39-41</sup>. Los ácidos grasos trans se forman cuando los aceites vegetales son hidrogenados, o sea cuando se les agrega ácidos para hacer una grasa sólida. La grasa sólida es alta en ácidos saturados y en ácidos grasos trans.

### **¿Puede ser demasiado bajo su nivel de colesterol?**

*Recientemente han salido diversos informes que indican que mientras los niveles elevados de colesterol no son deseables, los niveles muy bajos pueden ser peligrosos. Incluso se ha indicado que un nivel bajo de colesterol puede incrementar el riesgo de cáncer. Estos informes provienen de dos tipos de estudios. Uno consiste en medir los niveles de colesterol y luego ver si las personas con los niveles más bajos son más propensas a morir en un periodo de tiempo dado. El segundo estudio comprende la evaluación del índice de mortalidad entre las personas que participaron en los experimentos de disminución de colesterol. En tales experimentos, los participantes con niveles altos de colesterol fueron sometidos a un régimen para reducir su peso. Sin embargo, ninguno de los resultados de estos estudios ha indicado que sea necesario reducir los niveles de colesterol por medio de una modificación en la dieta.*

*Es cierto que muchos estudios muestran que las personas con niveles bajos de colesterol tienen un índice de mortalidad, por enfermedades que no están relacionadas con*



*el corazón, más alto que las personas con niveles de colesterol más elevados. Pero, estas investigaciones también muestran algo más: esta relación persiste sólo en los primeros años del estudio<sup>42,43</sup>. En la medida que avanzan los estudios, los niveles bajos de colesterol muestran ser beneficiosos en todos los aspectos. Esto implica que los niveles bajos de colesterol son indicadores de alguna enfermedad subyacente; los niveles bajos de colesterol no provocan el incremento en los índices de mortalidad durante los primeros años de estos estudios, sino que reflejan el hecho de que el colesterol bajo, en algunas personas es causado por alguna enfermedad oculta. Esta enfermedad, no el nivel bajo de colesterol, es la responsable del aumento en el índice de mortalidad.*

*En el segundo tipo de estudio, los experimentos para bajar el colesterol, los cuales sólo incluyen medicamentos, parecen indicar un incremento en los índices totales de mortalidad<sup>44</sup>. En los experimentos que incluyen las dietas bajas en grasas y colesterol, y no los medicamentos, los indicadores totales de muerte disminuyen. Son los efectos secundarios de los medicamentos, y no la disminución de colesterol, los que parecen ser dañinos.*

*Los países con los índices más bajos de enfermedades coronarias por lo general también poseen los índices de cáncer más bajos.<sup>45,46</sup>. La gran mayoría de la evidencia indica que consumir, de alguna manera, esos reductores naturales de colesterol es sin duda ventajoso.*

En un importante estudio a gran escala publicado en la revista *Lancet*, el Dr. W.C. Willitt y sus colegas de la Universidad de Harvard descubrieron que el consumo de ácidos grasos trans estaba directamente relacionado con los padecimientos cardíacos<sup>47,48</sup>. De hecho, había un



50% más de riesgo en mujeres que consumían los niveles más altos de ácidos grasos trans que en las que menos consumían. La margarina, las galletas y los queques, alimentos que son fuentes principales de ácidos grasos trans, se relacionaron con un riesgo más alto de enfermedades coronarias. Los hallazgos preliminares indican que en algunas formas, los ácidos grasos trans en realidad pueden ser peores que las grasas saturadas<sup>49</sup>.

No obstante, nadie ha sugerido regresar a la grasa animal. No sólo es que las grasas saturadas aumentan el colesterol más que los ácidos grasos trans, sino también que las grasas animales, como la mantequilla, contienen colesterol. Sin embargo, la investigación sobre los ácidos grasos trans sirve para ilustrar un punto importante, uno que repetidas veces enfatizamos en este libro: los alimentos vegetales integrales sin procesar son la base de una dieta saludable. En este tipo de dieta, todo el consumo de grasa, grasa saturada y ácidos grasos trans se mantienen al mínimo.

Pero, aunque la dieta es muy importante, recordemos que la genética tiene un papel decisivo en la determinación de los niveles de colesterol. Las personas genéticamente propensas a tener niveles altos de colesterol tienen que trabajar un poco más fuerte para bajar dichos niveles. En algunos casos, los medicamentos pueden ser una parte necesaria del tratamiento, aunque la mayoría de las personas puede bajar su colesterol, de forma eficiente, haciendo cambios básicos en la dieta.

## **EL MILAGRO DE UNA DIETA SALUDABLE**

La *American Heart Association* (Asociación Estadounidense de Cardiología) y el *National Cholesterol Education Program* (Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol)



recomiendan reducir el consumo de grasa a un 30% del consumo diario de calorías, y sustituir las carnes grasas por carne de ave magra o pescado. Esto les permitiría a *algunas* personas reducir *en alguna medida* sus niveles de colesterol y el riesgo de padecimientos cardíacos. Sin embargo, esta dieta, llamada dieta prudente, todavía es muy alta en grasa, comparada con la forma en que comen las poblaciones saludables. Esta dieta reducirá el riesgo sólo hasta cierto grado. Puede reducir los niveles de colesterol, lo suficiente como para retrasar el progreso de la aterosclerosis, pero no para eliminarla.

No obstante, con la terapia con medicamentos, realmente podemos eliminar las placas grasosas de las arterias y deshacer de forma parcial la aterosclerosis que se ha desarrollado<sup>50,51</sup>. El problema es que los medicamentos son costosos y tienen efectos secundarios desagradables. Incluso la cirugía es sólo un medio temporal. Sin un cambio en el estilo de vida, las arterias pronto se vuelven a bloquear. En 1989, a un estimado de 259 000 pacientes se les hicieron angioplastias coronarias, la inserción de un globo en la arteria para ensancharla, y a 368 000 personas se les practicaron cirugías de *bypass* de las arterias coronarias\*. Sin embargo, en un período de diez años, el 40% de estas personas volvió a padecer la enfermedad<sup>52</sup>.

Así que ¿estamos condenados a escoger entre una dieta que es apenas efectiva, medicamentos caros que producen efectos secundarios, y las costosas cirugías que son sólo una solución a corto plazo? Afortunadamente no. En 1990, un estudio realizado por el Dr. Dean Ornish, de la Universidad de California, reveló que hay otra alternativa<sup>53</sup>. Ornish

---

\*N.T. La cirugía de *bypass* de las arterias coronarias es un tipo de cirugía a corazón abierto que reduce el bloqueo de la arteria coronaria, mejora el aporte sanguíneo al músculo cardíaco, facilita el trabajo del corazón y alivia el dolor.



concluyó que la dieta puede ser tan efectiva en revertir la aterosclerosis como la cirugía o los medicamentos. La clave es que ésta debe ser la dieta óptima para promover la salud, no las suaves recomendaciones que la mayoría de los estadounidenses escucha. En un estudio histórico, el Dr. Ornish demostró que una dieta vegetariana, muy baja en grasa, limpiaba la placa de las arterias de personas con aterosclerosis severa<sup>54</sup>. Su método fue integral, ya que las personas meditaban y se ejercitaban. Puede ser que todos estos cambios en el estilo de vida contribuyeron a la regresión de la enfermedad. La dieta era radicalmente diferente de la que consume la mayoría de los estadounidenses y de la dieta corriente, "baja en grasa", prescrita en los Estados Unidos. Ésta era libre de colesterol y casi no contenía grasa. A pesar de que la *American Heart Association* recomienda una dieta de 30% de grasa, la de Ornish, era únicamente de 10%.

Sin embargo, como mencionamos antes, en la historia de los padecimientos cardíacos hay algo más que grasa y fibra: el tipo de proteína que se consume es importante también.

## **LA PROTEÍNA DE SOYA AL RESCATE**

Los científicos han sabido durante cerca de cien años que la proteína que se consume ayuda a determinar las probabilidades de sufrir un infarto. A finales del siglo XIX se informó que la proteína animal, como la carne, los huevos y la leche, causaba aterosclerosis<sup>55</sup>. Y hace más de un cuarto de siglo, los estudios mostraron, de una forma dramática, que las proteínas vegetales bajan los niveles de colesterol<sup>56</sup>. De hecho, algunos de los estudios ya clásicos, que comparan los índices de muerte por padecimientos cardíacos con el consumo de grasas



saturadas de diferentes países, incluso indicaron que la proteína animal era una razón importante para las diferencias en estos índices.

¿Por qué esta importante información sobre la proteína no se ha dado a conocer más ampliamente? Parte de la razón es que ha sido oscurecida por toda la información sobre las grasas saturadas y el colesterol. Pero, lo cierto es que las proteínas vegetales, como la soya, nos protegen de los padecimientos cardíacos.

Algunos de los primeros estudios que indicaron que la proteína de soya disminuye el colesterol en humanos fueron efectuados por S.D. Koury y R.E. Hodges a finales de la década de 1960<sup>57,58</sup>. Estos investigadores en realidad no se propusieron probar los efectos de la proteína de soya en los niveles de colesterol. En cambio, se interesaron por indagar si los productos de la proteína de soya eran apetitosos y si podían usarse como buenos sustitutos nutricionales de la carne, y de paso también midieron los niveles de colesterol de los sujetos. Concluyeron que dichos niveles eran más bajos en las personas que consumían proteína de soya. Por supuesto, las dietas a base de soya tenían menos grasa y colesterol, pero la diferencia no fue suficiente para explicar los efectos del colesterol en la sangre.

Casi diez años después, en 1977, el Dr. C.R. Sirtori, de la Universidad de Milán, se propuso evaluar directa y sistemáticamente, los efectos de la proteína de soya en los niveles de colesterol<sup>59</sup>. Descubrió que la proteína de soya reducía los altos niveles de colesterol en un promedio de 14% a lo largo de dos semanas, y de 21% al término de tres semanas. Este efecto no se relacionaba con la cantidad de grasa consumida, ya que la dieta sin proteína de soya mostraba el mismo nivel de grasa que la dieta que incluía esta proteína.

Durante los últimos veinticinco años, desde que se hicieron estos estudios iniciales, muchos más han mostrado efectos similares. El Dr. Kenneth Carroll de la universidad



canadiense, *University of Western Ontario*, uno de los verdaderos pioneros de ese campo, evaluó los resultados de cuarenta estudios diferentes sobre la proteína de soya. Observó que treinta y cuatro demostraron que la proteína de soya disminuye el nivel de colesterol, en muchos casos, en un 15% o más<sup>60</sup>. De nuevo, los resultados no tuvieron nada que ver con la cantidad de grasa o de colesterol en la dieta. La proteína de soya era más efectiva en personas que tenían niveles elevados de colesterol en la sangre. Lo más importante es que fue el colesterol LDL o el colesterol "malo" el que disminuyó.

La proteína de soya, además, puede reducir los niveles de colesterol de la sangre en las personas que poseen niveles normales pero que consumen grandes cantidades de colesterol en sus dietas. En dos estudios, las personas con niveles normales de colesterol consumían dietas que incluían la proteína de leche o la de soya. En un estudio, las personas consumían una dieta baja en colesterol<sup>61</sup>. En el otro, ingerían 500 miligramos de colesterol al día<sup>62</sup>, lo cual es un poco más de la cantidad consumida por un estadounidense promedio. En la dieta baja en colesterol, parecía que no importa si las personas consumían proteína de soya o de leche. Pero en la dieta alta en colesterol, la proteína de soya hizo que disminuyeran significativamente los niveles de colesterol LDL<sup>62</sup>. Además, el colesterol HDL aumentó alrededor de 15%. Aunque los efectos de la proteína de soya tienden a darse sobre todo en el colesterol LDL, otros estudios han demostrado que la proteína también aumenta los niveles de colesterol HDL<sup>63,64</sup>. Esto tiene especial importancia por el hecho de que hay muy pocas formas de elevar los niveles de HDL. El aumento de HDL combinado con la disminución de LDL es un arma importante para combatir los padecimientos cardíacos.

Recientemente, un grupo de investigadores italianos observó los efectos de la proteína de soya en pacientes con *hipercolesterolemia familiar*, condición genética que causa niveles



muy altos de colesterol en la sangre, incluso en niños, y lleva a la muerte prematura si no es tratada. Es una enfermedad peligrosa, y para las personas afectadas es muy difícil bajar sus niveles de colesterol en la sangre. Los investigadores sometieron a los sujetos a una dieta baja en grasa, alrededor de 25% de grasa total, durante cuatro semanas<sup>65</sup>. La dieta por sí sola no bajó los niveles de colesterol en la sangre; pero cuando los pacientes consumieron proteína de soya en lugar de proteína animal, sus niveles de colesterol LDL disminuyeron en un 26%. Algunos niños con hipercolesterolemia familiar han estado consumiendo soya durante diez años. Los resultados siguen demostrando que la soya es efectiva. De hecho, el Servicio Nacional de Salud de Italia proporciona soya texturizada, de forma gratuita, como un medio para tratar esta enfermedad<sup>66</sup>.

## **UN POCO DE SOYA ES TODO LO QUE SE NECESITA**

En la mayoría de estos estudios se sustituyó toda la proteína animal de la dieta por proteína de soya. ¿Pero, qué sucede si sólo se agrega soya a la dieta, o si se sustituye sólo una parte de la proteína animal por soya? ¿Tienen algún efecto estos cambios? La respuesta es sí.

En un estudio, los pacientes que siguieron la dieta de la *American Heart Association* por cuatro semanas, experimentaron solamente una disminución de colesterol mínima. Sin embargo, cuando agregaron proteína de soya a la misma dieta, sin hacer ningún otro cambio, los efectos fueron impresionantes<sup>67</sup>. Sus niveles de colesterol LDL disminuyeron en un promedio de 33% después de cuatro semanas, y luego de cuatro meses disminuyeron aún más. Cuando se eliminó la soya de las dietas de estas personas, los niveles de colesterol



empezaron a subir de nuevo. En niños con hipercolesterolemia familiar, la adición de solamente 20 gramos de proteína de soya bajó los niveles de colesterol<sup>68</sup>.

Por otro lado, investigadores de Suecia descubrieron que, en personas con niveles elevados de colesterol, la sustitución de sólo la mitad de la proteína animal por proteína de soya bajaba el colesterol. Las personas primero comieron una dieta baja en grasa; el resultado fue la disminución de un 25% en los niveles de colesterol. Pero cuando estas personas eliminaron la mitad de la carne que consumían y agregaron soya, el colesterol LDL disminuyó en un 10% más<sup>69</sup>. Incluso, los cambios más fáciles y modestos en la dieta pueden tener efectos. El simple hecho de sustituir la leche por una bebida de soya ha causado la disminución de los niveles de colesterol<sup>70</sup>.

Diversos estudios más recientes han mostrado los poderosos efectos de la proteína de soya en la disminución del colesterol. La Dra. Susan Potter y sus colegas de la Universidad de Illinois descubrieron que agregar 50 gramos de proteína de soya a la dieta durante cuatro semanas suponía una disminución significativa de los niveles de colesterol, superior a la que se ve con una dieta baja en grasa<sup>71</sup>. En las personas con niveles más altos de colesterol, en este estudio, se necesitaron sólo 25 gramos de proteína de soya para bajar significativamente el colesterol de la sangre. Estos resultados son similares a los de un reciente estudio japonés, el cual mostró que con sólo agregar 20 gramos de proteína de soya a las dietas, sin hacer ningún otro cambio, los niveles de colesterol bajaban<sup>72</sup>. Igualmente impresionantes son los resultados de un estudio que incluyó a mujeres con niveles "normales" de colesterol. Después de sólo un mes, los niveles de colesterol disminuyeron en un promedio de 10%<sup>73</sup>. Estos tipos de estudios, sobre todo si se consideran los costos y los efectos secundarios de los



medicamentos para bajar el colesterol, hacen que la proteína de soya sea una alternativa lógica en la prevención y el tratamiento de los niveles elevados de colesterol.

### **¿CÓMO ACTÚA LA SOYA?**

Aunque estamos relativamente seguros de que la soya actúa, todavía no sabemos con seguridad cómo disminuye el colesterol, a pesar de que se han propuesto muchas teorías<sup>66</sup>. Una explicación interesante es que los aminoácidos de la soya, al cambiar los niveles de ciertas hormonas, tales como la insulina y la tiroides, son responsables de la disminución del colesterol<sup>74</sup>. El frijol de soya es alto en dos aminoácidos, glicina y arginina, los cuales disminuyen el nivel de insulina en la sangre. Cuando los niveles de insulina son bajos, el hígado produce menos colesterol. Los alimentos vegetales son altos en arginina y glicina, lo cual puede ser una razón por lo que los vegetarianos son menos propensos a sufrir infartos<sup>75</sup>. La proteína animal es baja en arginina y glicina, pero alta en otro aminoácido, la lisina. La lisina aumenta los niveles de insulina y, por lo tanto, acelera la producción de colesterol en el cuerpo. Los científicos han observado que cuanto más lisina contienen los alimentos, estos son más propensos a subir el colesterol<sup>76</sup>.

La lisina puede ayudar a explicar por qué la “dieta prudente”, la cual hace un uso liberal de carnes “magras” y de alimentos lácteos bajos en grasa, parece no funcionar tan bien como una dieta más vegetariana. Investigadores australianos demostraron esto claramente cuando compararon los efectos de dos dietas que contenían alrededor de 30% de grasa. Una



fue el tipo de dieta de la *American Heart Association*, la cual incluía carne magra. La otra usaba alimentos vegetales como fuente predominante de proteína<sup>77</sup>. La dieta que usaba proteína vegetal fue casi dos veces más efectiva en la disminución de los niveles de colesterol que la que incluyó carne magra. Una ironía de la situación es que los nutricionistas han solido ser críticos de la proteína de trigo y de otros alimentos vegetales debido al bajo contenido de lisina. Una vez más, lo que hemos percibido por largo tiempo como un problema puede resultar ser beneficioso.

Los efectos de la proteína de soya en el colesterol son sorprendentes; sin embargo, otros componentes del frijol de soya pueden también ayudar a reducir los padecimientos cardíacos.

## **OTROS COMPONENTES DE LA SOYA**

Otros cinco componentes del frijol de soya también ayudan a reducir los niveles de colesterol en la sangre. Éstos son de una importancia menos práctica que la proteína de soya, pero pueden desempeñar una función importante en el diseño de una dieta saludable.

### **La fibra de soya**

¿Recuerdan la euforia que causó el salvado de avena hace algunos años? Cuando los estudios mostraron que el salvado de avena reducía el colesterol, nació el furor por este producto. El salvado de avena empezó a aparecer en casi todo tipo de alimentos imaginables, desde



buñuelos hasta rosquillas. Aunque es cierto que el salvado de avena produce una modesta disminución en el nivel de colesterol<sup>78</sup>, es sólo uno de sus numerosos alimentos que hace esto<sup>79</sup>. La fibra del salvado de avena es la que ayuda a bajar los niveles de colesterol en la sangre. Se le llama fibra soluble porque es soluble en agua. Se encuentra en el salvado de avena, en el salvado de arroz, en las frutas, en muchas verduras, y como lo supusimos, en el frijol de soya. Debido a que la fibra no puede ser digerida, no podemos absorberla, sino que pasa al colon, donde es digerida por las bacterias normales que viven ahí. Lo hacen por medio de la fermentación, proceso que elabora varios productos que pueden ayudar a bajar el colesterol<sup>80</sup>.

Hasta un 30% de la fibra de soya puede ser soluble<sup>81</sup>. Al igual que la proteína de soya, la fibra de soya tiene su mayor efecto en las personas que ya cuentan con un nivel de colesterol alto. En un estudio, el total de los niveles de colesterol disminuyó en un 11% después de que las personas consumieron fibra de soya por un lapso de cuatro semanas<sup>82</sup>. En otro estudio, esta fibra produjo una disminución de un 5%<sup>83</sup>. Estos resultados son modestos. Muestran que la fibra de soya ejerce algún efecto en el colesterol, aunque no tanto como la proteína de soya. Además, muchos productos no son altos en fibra. A pesar de que la fibra de soya puede ayudar a bajar el colesterol, lo que en realidad importa es la cantidad total de fibra soluble de todas las fuentes alimenticias.

### **La lecitina**

Los productores de alimentos usan la lecitina para ayudar a emulsionarlos. Los emulsionadores actúan como un puente entre el agua y la grasa, manteniendo mezclados a



ambos componentes en los alimentos. Sin la adición de emulsionadores como la lecitina, la grasa de los helados, por ejemplo, se separaría en grumos. El aceite de soya es un producto que es particularmente alto en lecitina.

Durante mucho tiempo, el efecto de la lecitina en el colesterol ha sido de interés para los científicos. En la década de 1950, el Dr. Lister Morrison les suministró 36 gramos de lecitina de soya a personas que con anterioridad habían tenido una dieta baja en grasa. Los niveles de colesterol disminuyeron en un 30%<sup>84</sup>. Otro estudio mostró que agregar sólo 6 gramos de lecitina a una dieta corriente, baja en grasa y en colesterol, disminuía el colesterol LDL, 15% más que la dieta baja en grasa por sí sola. Incluso, elevaba el colesterol HDL de forma significativa<sup>85</sup>. A pesar de estos impresionantes resultados, hay alguna duda en cuanto a si en realidad la lecitina funciona. En una revisión reciente de veinticuatro estudios sobre la lecitina y la reducción del colesterol, el Dr. J.T. Knuiman y sus colegas concluyeron que hay pocas evidencias, si las hay, que indiquen que la lecitina reduce directamente los niveles de colesterol<sup>86</sup>.

Además, hay otro problema. En este momento, el estadounidense promedio consume únicamente alrededor de 3 gramos de lecitina al día<sup>87</sup>. Habría que comer cantidades irrazonables de productos de soya para obtener suficiente lecitina y así disminuir el colesterol. De modo que la lecitina, aun cuando funcione, claramente no es la forma más práctica de reducir el colesterol.

### **Las saponinas**

En realidad, las saponinas son similares al colesterol en su composición química. El frijol de soya y los alimentos de soya son muy ricos en saponinas; otros frijoles también contienen



saponinas, pero en menor cantidad. Se cree que las saponinas disminuyen el colesterol, ya sea bloqueando su absorción o provocando que sea excretado más colesterol del cuerpo<sup>88</sup>. Un investigador notó que el aumento en la incidencia de padecimientos cardíacos en sociedades occidentales parecía coincidir con la disminución del consumo de legumbres ricas en saponinas<sup>88</sup>. Sin embargo, hay desacuerdos considerables sobre si las saponinas son de verdad beneficiosas<sup>89,90</sup>.

### **Los fitosteroles**

Los fitosteroles también se parecen al colesterol, pero a diferencia de éste, los fitosteroles pueden ayudar a prevenir los padecimientos cardíacos, puesto que compiten con el colesterol de la dieta por la absorción hecha por los intestinos, dando como resultado niveles más bajos de colesterol<sup>91</sup>. Varios estudios han demostrado que los fitosteroles reducen el colesterol en la sangre, aunque los efectos varían de una persona a otra<sup>93,92</sup>. Existe un estudio en que los niveles normales de colesterol disminuyeron en un 12%; uno de los sujetos tuvo una disminución de un 40%<sup>93</sup>.

Los fitosteroles se encuentran en muchos alimentos vegetales y son particularmente altos en aceites de esa naturaleza. No obstante, cuando los aceites vegetales, tal como el aceite de soya, son hidrogenados y refinados, el contenido de fitosterol disminuye<sup>94</sup>.

### **Las isoflavonas**

Hemos hablado bastante sobre la isoflavona y la prevención del cáncer. Sin embargo, las isoflavonas pueden además bajar los niveles de colesterol en la sangre. Una serie de estudios



realizados a mediados de la década de 1960 y en los primeros años de la de 1970 mostró que el consumo de un frijol llamado garbanzo de Bengala (también denominado frijol garbanzo) baja el nivel de colesterol<sup>95-99</sup>. No obstante, no fue sino hasta 1976 que un investigador indio, el Dr. M. Siddiqui, indicó que son las isoflavonas de este frijol las que causan el efecto. De hecho, agregar isoflavonas a la dieta provoca que el nivel de colesterol disminuya hasta un 35%<sup>100</sup>. Siddiqui señaló que las isoflavonas pueden usarse como medicamento para bajar los niveles de colesterol.

## **RESUMEN SOBRE EL FRIJOL DE SOYA Y EL CORAZÓN**

El frijol de soya parece tener una función importante en la disminución de los niveles de colesterol, y la proteína de soya parece ser el factor más importante. Otro factor puede ser la fibra. Otros varios componentes de la soya, como la lecitina, las saponinas, los fitosteroles y las isoflavonas pueden también contribuir a los efectos de la soya que mejoran la salud.

Sabemos que la soya funciona mejor en personas con colesterol alto. Pero, si ingerimos un vaso de leche de soya todos los días y no hacemos cambios en la dieta, no estamos captando el mensaje de este libro. Lo que importa es la dieta *total*, y no hay vías rápidas para la salud.

Una dieta saludable para el corazón parece ser la que incluye la soya, pero además debe ser baja en grasa saturada, en colesterol y en ácidos grasos trans, y alta en antioxidantes. Esto significa que debe contener una cantidad generosa de alimentos vegetales. Otros factores, tales como el ejercicio inadecuado, la ansiedad e incluso la soledad y una inadecuada actitud hacia la salud, se han relacionado también con los padecimientos cardíacos<sup>101</sup>. De



## Notas

### Capítulo IX

#### *Los padecimientos cardíacos se mantienen en primer lugar*

1. 1992 heart and stroke facts. American Heart Association, National Center, Dallas, TX, 1991.
2. Burkitt DP, Walker ARP, Painter NS. Dietary fiber and disease. *JAMA* 229:1068-1074, 1974.
3. Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences, National Research Council. Diet and health. Capítulo 5. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
4. Neaton JD, Wentworth D. Serum cholesterol, blood pressure, cigarette smoking, and health from coronary heart disease. *Arch Intern Med* 152:56-64, 1992.
5. Kuller L, Lilienfeld A. Epidemiological study of sudden deaths due to atherosclerotic heart disease. *Circulation* 34:1056-1058, 1966.
6. Anderson M, Walker AR, Lutz W, Higginson J. Chemical and pathological studies on aortic atherosclerosis. *Arch Pathol* 68:36-47, 1959.
7. Enos WF, Holmes RH, Beyer J. Coronary disease among United States soldiers killed in action in Korea. *JAMA* 152:1090-1093, 1953.
8. Strong WB, Dennison BA. Pediatric preventive cardiology: atherosclerosis and coronary heart disease. *Pediatric review* 9:303-314, 1988.
9. Malmros H. The relation of nutrition to health. A statistical study of the effect of the war-time on arteriosclerosis, cardiosclerosis, tuberculosis and diabetes. *Acta Med Scand* 246 (Suppl):137-153, 1951.
10. Steinkopff D. Arteriosclerosis and nutrition. *Reseña en Am J Clin Nutr* 8:384, 1960.
11. Kannel WB, Gordon T, eds. The Framingham study. DHEW public No. (NIH) 74-618, 1973. Stokes J III, Kannel WB, Wolf PA, Cupples LA, D'Agostino RB. The relative importance of selected risk factors for various manifestations of cardiovascular disease among men and women 35 to 64 years old. Thirty years of follow-up in the Framingham study. *Circulation* 75 (Suppl V):V65-V73, 1987.
12. Chen A, Peto R, Collins R, MacMahon S, Lu J, Li W. Serum cholesterol concentration and coronary heart disease in population with low cholesterol concentrations. *BMJ* 303:276-282, 1991.
13. Stamler J, Wentworth D, Neaton JD. Is relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded? *JAMA* 256:2823-2828, 1986.
14. Brown MS, Goldstein JL. A receptor-mediated pathway for cholesterol homeostasis. *Science* 232:34-47, 1986.
15. Tao S, Huang A, Wu X, Zhou B, Xiao Z, Hao J, Li Y, Cen R, Rao X. CHD and its risk factors in the people's Republic of China. *Inter J Epidemiol* 18:S159-S163, 1989.



16. Newman WP, Freedman DS, Voors AW, Gard PD, Srinivasan S, Cresanta JL, Williamson G, Webber LS, Berenson GS. Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. *NEJM* 314:138-144, 1986.
17. Shepherd J, Gaffney D, Packard CJ. Affairs of the heart: cholesterol and coronary heart disease risk. *Disease Markers* 9:63-71, 1991.
18. Lauffer RB. Iron balance. St. Martin's Press. Nueva York, 1991.
19. Beard JL. Are we at risk for heart disease because of normal iron status? *Nutr Rev* 51:112-115, 1993.
20. Haskell WL, Leon AS, Caspersen CJ, Froelicher VF, Hagberg JM, Harlam W, Holloszy JO, Regensteiner JG, Thompson PD, Washburn RA, Wilson PWF. Cardiovascular benefits and assessment of physical activity and physical fitness in adults. *Med Sci Sports* 24 (Suppl):S201-S220, 1992.
21. Rabkin SW. Effect of cigarette smoking cessation on risk factors for coronary atherosclerosis. A controlled clinical trial. *Atherosclerosis* 53:173-184, 1984.
22. Moore RD, Pearson TA. Moderate alcohol consumption and coronary artery disease. *Reseña. Medicine* 65:242-267, 1986.
23. Renaud S, De Lorgeril m. Wine, alcohol, platelets and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet* 339:1523-1526, 1992.
24. Davies MJ, Woolf N. Atherosclerosis: what is it and why does it occur? *Br Heart* 69 (Suppl):S3-S8, 1993.
25. Witztum JL. Role of oxidized low density lipoprotein in atherosclerosis. *Br Heart J* 69 (Suppl) S12-18, 1993.
26. Frankel EN, Kanner J, German J, German JB. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 341:454-457, 1993.
27. Kok FJ, Poppel GV, Melse J, Verheul E, Schouten EG, Kruyssen HCM, Hofman A. Do antioxidants and polyunsaturated fatty acids have a combined association with coronary atherosclerosis? *Atherosclerosis* 31:85-90, 1991.
28. Naruszewicz M, Selinger E, Davignon J. Oxidative modification of lipoprotein(a) and the effect of B-carotene. *Metabol* 41:1215-1224, 1992.
29. Retsky KL, Freeman MW, Frei B. Ascorbic acid oxidation product(s) protect human low density lipoprotein against atherogenic modification. *J Biol Chem* 268:1304-1309, 1993.
30. Kagan VE, Serbinova EA, Forte, Scita G, packer L. Recycling of vitamin E in human low density lipoproteins. *J Lipid Res* 33:385-397, 1992.
31. Rimm EB, Stamper MJ, Asherio A, Giovannucci E, Colditz GA, Willit WC. Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in men. *NEJM* 328:1450-1456, 1993. Stamper MJ, Hennekens CH, Manson JE, Colditz GA, Rosner B, Willit WC. Vitamin E consumption and the risk of coronary disease in women. *NEJM* 328:1444-1449, 1993.
32. Kanazawa T, Tanaka M, Uemura T, Osanai T, Onodera K, Okubo K, Metoki H, Olke Y. Antiatherogenicity of soybean protein. *Ann NY Acad Sci* 676:202-214, 1993.



33. Naim M, Gestetner B, Zilkah S, Birk Y, Bondi A. Soybean isoflavones, characterization, Determination, and antifungal activity. *J Agr Food Chem* 22:806–810, 1974.
34. Pratt DE, Birac PM. Source of antioxidant activity of soybean and soy products. *J Food Sci* 44:1720–1722, 1979.
35. Jackson RL, Ku G, Thomas CR. Antioxidants: a biological defense mechanism for the prevention of atherosclerosis. *Medicinal Res Rev* 13:161–182, 1993.
36. Asahi M, Yanagi S, Ohta S, Inazu T, Sakai K, Takeuchi F, Taniguchi T, Yamamura H. Thrombin-induced human platelet aggregation is inhibitors, ST638 and genistein. *FEBS* 309:10–14, 1992.
37. Spady DK, Dietschy JM. Interaction of dietary cholesterol and triglycerides in the regulation of hepatic low density lipoprotein transport in the hamster. *J Clin Invest* 81:300–309, 1988.
38. Keys A. Coronary heart disease in seven countries. *Circulation* 41 (Suppl):11–1211, 1970.
39. Mensink RP, Katan MB. Effect of trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. *NEJM* 323:439–445, 1990.
40. Zock PL, Katan MB. Hydrogenation alternatives: effects of trans fatty acids and stearic acid versus linoleic acid on serum lipids and lipoproteins in humans. *J Lipid Res* 33:399–410, 1992.
41. Lichtenstein AH, Ausman LM, Carrasco W, Jenner JL, Ordovas JM, Schaefer EJ. Hydrogenation impairs the hypolipidemic effect of corn oil in humans. *Arteriosclerosis Thrombosis* 13:154–161, 1993.
42. Harris, Fedlman JJ, Kleinman JC, Ettinger WH, Makuc DM, Schatzkin AG. The low-cholesterol–mortality association in a national cohort. *J Clin Epidemiol* 45:595–601, 1992.
43. Pekkanen J, Nissinen A, Punsar S, Karvonen J. Short-and long-term association of serum cholesterol with mortality. *Am J Epidemiol* 135:1251–1258, 1992.
44. Smith GD, Pekkahen J. Should there be a moratorium on the use of cholesterol lowering drugs? *Br Med J* 304:431–434, 1992.
45. Sidney S, Farquhar JW. Cholesterol, cancer, and public health policy. *Am J Med* 75:494–508, 1983.
46. Peto R, Boreham J, Chen J, Li j, Campbell TC, Brun T. Plasma cholesterol, coronary heart disease, and cancer. *Carta. Br Med J* 298:1249, 1989.
47. Willet WC, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer FE, Rosner BA, Sampson LA, Henneken CH. Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *Lancet* 341:581–585, 1993.
48. Troisi R, Willit WC, Weiss ST. Trans fatty acid intake in relation to serum lipid concentration in adult men. *Am J Clin Nutr* 56:1019–1024, 1992.
49. Nestel P, Noakes M, Belling B, McArthur R, Clifton P, James E, Abbey M. Plasma lipoprotein lipid and Lp[a] changes with substitution of elaidic acid for oleic acid in the diet. *J Lipid Res* 33:1029–1036, 1992.
50. Blankenhorn DHA, nessim SA, Johnson RL, Sanmarco ME, Azen Sp, Cashin-Hemphil L. Beneficial effects of combined colestipol-niacin therapy on coronary atherosclerosis and coronary venous bypass grafts. *JAMA* 257:3233–3240, 1987.
51. Brown G, Albers JJ, Fisher LD, Schaefer SM, Lin J-T, Kaplan C, Zhao X-Q, Bission BD, Fitzpatrick VF,



Dodge HT. Regression of coronary artery disease as a result of intensive lipid-lowering therapy in men with high levels of apolipoprotein B. *NEJM* 323:1289-1298, 1990.

52. Petch MC. Coronary bypasses 10 years on. *Br Med J* 303:661-662, 1991.

53. Ornish C, Brown SE, Scherwitz LW, Billings JH, Armstrong WT, Ports TA, McLanahan SM, Kirkecide RL, Brand RJ, Gould KL. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? *Lancet* 336:129-1333, 1990.

54. Ornish D. Dr. Dean Ornish' program for reversing heart disease. Random House. Nueva York, 1990.

55. Monckerberg JG. Über die Atherosklerose der Kombattanten (Nach Obduktionenbefunden). *Zentralbl Herz Gefasskrankheiten* 7:7-10, 1915; and Monckeberg JG. Anatomische Veraderungen am Kreislaufsystem bei Kriegsteilnehmern. *Zentralbl Gefasskrankheiten* 7:336-343, 1915. Citado en Strong JP. Coronary atherosclerosis in soldiers. *JAMA* 256:2863-2866, 1986.

56. Carroll KK. Soya protein and atherosclerosis. *JAACS* 58:416-419, 1981.

57. Koury SD, Hodges RE. Soybean proteins for human diets? *J Am Diabet Assoc* 52:480-484, 1968.

58. Hodges RE, Krehl WA, Stone DB, Lopez A. Dietary carbohydrates and low cholesterol diets: effects on serum lipids of man. *Am J Clin Nutr* 20:198, 1967.

59. Sirtori CR, Agradi E, Conti F, Mantero O, Gatti E. Soybean-protein diet in the treatment of type-II hyperlipoproteinaemia. *Lancet* 5:275-277, 1977.

60. Carroll KK. Reviews of clinical studies on cholesterol-lowering response to soy protein. *JADA* 91:820-827, 1991.

61. Meinertz H, Faergeman O, Nilausen K, Chapman MJ, Goldstein S, Laplaud PM. Effects of protein and casein in low cholesterol diets on plasma lipoproteins in normolipidemic subjects. *Atherosclerosis* 72:63-70, 1988.

62. Meinertz H, Nilausen K, Faergeman O. Soy protein and casein in cholesterolenriched diets: effects on plasma lipoproteins in normolipidemic subjects. *Am J Clin Nutr* 50:786-793, 1989.

63. Van Raaij JMA, Katan MB, Hautvast JGAJ, Hermus RJJ. Effects of casein versus soy protein diets on serum cholesterol and lipoproteins in young healthy volunteers. *Am J Clin Nutr* 34:1261-1265, 1981.

64. Van Raaij JMA, Katan MB, West CE, Mautvast JGAJ. Influence of diets containing casein, soy isolate and soy concentrate on serum cholesterol and lipoproteins in middle-aged volunteers. *Am J Clin Nutr* 35:925-934, 1982.

65. Gaddi A, Ciarrocchi A, Matteucci A, Rimondi S, Ravaglia G, Descovich GC, Sirtori CR. Dietary treatment for familial hypercholesterolemia—differential effects of dietary soy protein according to the apolipoprotein E phenotypes. *Am J Clin Nutr* 53:1191-1196, 1991.

66. Sirtori CR, Even R, Lovati MR. Soybean protein diet and plasma cholesterol: from therapy to molecular mechanisms. *Ann NY Acad Sci* 676:188-201, 1993.

67. Verrillo A, Teresa de A, Giarrusso PS, La Rocca S. Soybean protein diets in the management of Type II hyperlipoproteinaemia. *Atherosclerosis* 54:321-331, 1985.

68. Widhalm K. Effect of diet on serum lipids and lipoprotein in hyperlipoproteinemic children. In *Nutritional effects on cholesterol metabolism*. AC Beynen, ed. Pp. 133-140. Voothuizen. Transmondial, 1986.



69. Vessby B, Karlstrom B, Lithell H, Gustafsson I-B, Werner I. The effects of lipid and carbohydrate metabolism of replacing some animal protein by soy-protein in a lipid-lowering diet for hypercholesterolemic patients. *Human Nutr: applied Nutr* 36<sup>a</sup>:179-189, 1982.
70. Mercer NJH, Carroll KK, Giovannetti PM, Steinke FH, Wolfe BM. Effects on human plasma lipids of substituting soybean protein isolate for milk protein in the diet. *Nutr Rep Int* 35:279-287, 1987.
71. Potter SM, Bakhit R, Esser-Sorlie D, Weingartner K, Chapman K, Nelson R, Prabhudesai M, Savage WD, Nelson AL, Winter L, Erdman JW. Depression of plasma cholesterol in men by consumption of baked products containing soy proteins. *Am J Clin Nutr*, 1993.
72. Kito M, Moriyama T, Kimura Y, Kambara H. Changes in plasma lipids in young healthy volunteers by adding an extruder cooked soy protein to conventional meals. *Biosci Biotech Bioche* 57:354-355, 1993.
73. Cassidy , Bingham S, Carlson J, Setchell DR. Biological effects of plant estrogens in premenopausal women. *Fed Am Soc Exp Biol* 7 (extracto):A866, 1993.
74. Sanchez A, Hubbard RW. Plasma amino acids and the insulin/glucagon ratio as an explanation for the dietary protein modulation of atherosclerosis. *Med Hypoth* 35:324-329, 1991.
75. Burr ML, Butland BK. Heart disease in British vegetarians. *Am J Clin Nutr* 48:830-832, 1988. Phillips RL, Lemon FR, Beeson L, Kuzma JW. Coronary heart disease mortality among Seventh-day Adventists with differing dietary habits: a preliminary report. *Am J Clin Nutr* 31:S119-S198, 1978.
76. Kritchevsky D, Tepper SA, Czarnecki SK, Klurfeld DM. Atherogenicity of animal and vegetable protein— influence of the lysine to arginine ratio. *Atherosclerosis* 41:429-431, 1982.
77. Kestin M, Rouse IL, Correll RA, Nestel PJ. Cardiovascular disease risk factors in free-living men: comparison of two prudent diets, one based on lactoovo-vegetarianism and the other allowing meat. *Am J Clin Nutr* 50:820-287, 1989.
78. Pipsin CM, Keenan JM, Jacobs DR, Elmer PJ, Weich RR, Van Horn L, Liu K, Tumbull WH, Thye FW, Kestin M, Hegsted M, Davidson DM, Davidson MH, Dugan LD, Denmark-wahnefried W, Beling S. Oat products and lipid lowering. *JAMA* 267:3325, 1992.
79. Anderson JW, Gustafson NJ. Hypocholesterolemic effects of oat and bean products. *AJCN* 48:749-753, 1988.
80. Topping DL. Soluble fiber polysaccharides: effects on plasma cholesterol and colonic fermentation. *Nutr Rev* 49:195-203, 1991.
81. Slavin J. Nutritional benefits of soy protein and soy fiber. *JADA* 91:816-819, 1991.
82. Shorey RL, Day PJ, Willis RA, Lo GS, Steinke FH. Effects of soybean polysaccharide on plasma lipids. *JADA* 85:1461-1465, 1985.
83. Lo G, Golberg AP, Lim A, Grundhauser JJ, Anderson C, Schonfeld G. Soy fiber improves lipid and carbohydrate metabolism in primary hyperlipidemic subjects. *Atherosclerosis* 62:239-248, 1986.
84. Morrison LM. Serum cholesterol reduction with lecithin. *Geriatrics* 13:12-19, 1958.
85. Brook JG, Linn S, Aviram M. Dietary soya lecithin decreases plasma triglyceride levels and inhibits collagen-and ADP-induced platelet aggregation. *Biochem Mod Metab Biol* 35:31-39, 1986.



86. Knuiman JT, Beynen AC, Katan MB. Lecithin intake and serum cholesterol. *Am J Clin Nutr* 49:266-268, 1989.
87. Zeisel SH, Growdon JH, Wurtman RJ, Magil SG, Magil M, Loguc M. normal plasma cholinresponses to ingested lecithin. *Neurol* 30:1226-1229, 1980.
88. Oakenfull D. Saponins in food—a review. *Food Chem* 6:19-40, 1981.
89. Calvert GD, Blight L, Illman RJ, Topping DL, Potter JD. A trial of the effects of soya-bean flour and soya-bean saponins on plasma lipids, faecal bile acids and neutral sterols in hypercholesterolaemic men. *Br J Nutr* 45:277-281, 1981.
90. Potter JD, Illman RJ, Calvert GD, Oakenfull DG, Topping DL. Soya saporins, plasma lipids, lipoproteins and fecal bile acids: a double blind cross-over study. *Nutr Rep Int* 22:521-528, 1980.
91. Mattson FH, Volpenhein RA, Erickson BA. Effect of plant sterol esters on the absorption of dietary cholesterol. *J Nutr* 107:1146, 1977.
92. Kudchodkar BJ, Horlick L, Sodhi HS. Effects of plant sterols on cholesterol metabolism in man. *Atherosclerosis* 23:239-248, 1976.
93. Lees AM, Mok HYI, Lees RS, McCluskey MA, Grundy SM. Plant sterols as cholesterol-lowering agents: clinical trials in patients with hypercholesterolemia and studies of sterol balance. *Atherosclerosis* 28: 325-338, 1977.
94. Weihrauch JL, Gardner JM. Sterol content of foods of plants origin. *JADA* 73:39-47, 1978.
95. Mathur KS, Singhal SS, Sharma RD. Effect of bengalgram on experimentally induced high levels of cholesterol in tissues and serum in albino rats. *J Nutr* 84:201-204, 1964.
96. Mathur Ks, Gupta DN, Sharma RD. Effect of bengalgram, kabuligram, greengram and bajra on serum and tissue lipids in rabbits fed on hypercholesterolemic diet. *J Ass Phys Ind* 13:923-927, 1965.
97. Mathur KS, Khan MA, Sharma RD. Hypercholesterolemic effect of bengalgram on serum lipids and fecal elimination of cholesterol end products—a long term study on human subjects. *Brit Med J* 30:30-31, 1968.
98. Devi Saraswathy K, Kurup PA. Effects of certain Indian pulses on the serum, liver and aortic lipid levels in rats fed a hypercholesterolemic diet. *Atherosclerosis* 11:479-484, 1970.
99. Devi Saraswathy K, Kurup PA. Hypolipaeamic activity of *Phaseolus Mungo* (black-gram) in rats fed a high-fat-high-cholesterol diet. *Atherosclerosis* 15:223-230, 1972.
100. Siddiqui MT, Siddiqui M. Hypolipidemic principles of *Cicer Arietnum*: Biochanin-A and Formononetin. *Lipids* 11:243-246, 1976.
101. Eaker ED, Pinsky J, Castelli WP. Myocardial infarction and coronary death among women: psychosocial predictors from a 20-year follow-up of women in the Framingham study. *Am J Epidemiol* 135:854-864, 1992.



## CAPÍTULO X

### **La diabetes: la aflicción de los estadounidenses**

Cuando médicos hindúes se refirieron a la diabetes, hace tres mil años, señalaron que esta enfermedad ocurría en personas “glotonas y obesas”<sup>1</sup>. Hoy en día, la diabetes, tanto como cualquier otra enfermedad, es un mal estadounidense. Se estima que entre un tercio y la mitad de todos los diabéticos del mundo vive en los Estados Unidos, donde entre un 5 y un 10% de la población padece esta enfermedad, aunque la mitad de ellos no lo sabe<sup>2</sup>.

En muchas partes del mundo, la diabetes es poco frecuente<sup>2</sup>. De hecho, en algunas poblaciones no existe, mientras que en otras, la padece hasta un 50% de las personas<sup>3</sup>. Esto es una muestra de la importancia que tiene el estilo de vida en esta enfermedad. En los países en desarrollo, donde las personas realizan trabajos físicos fuertes y tienen alimentos suficientes pero sólo para satisfacer sus necesidades, la población general no puede tener la dieta y el estilo de vida que provocan la diabetes. En los países ricos, cuando se da una escasez de alimentos, esto en realidad ayuda a los diabéticos. En Europa, durante las dos guerras mundiales, cuando los alimentos eran escasos, las defunciones por causas relacionadas con la diabetes disminuyeron<sup>4</sup>.

Los efectos de la diabetes en la salud llegan lejos y son insidiosos. Por ejemplo, los diabéticos son mucho más propensos que los no diabéticos a tener niveles elevados de



colesterol y a desarrollar aterosclerosis. Si no se controla, la diabetes puede dañar los nervios y afectar los órganos reproductores, los riñones, los ojos y las extremidades. Esta enfermedad es la causa principal de nuevos casos de ceguera en los Estados Unidos. Las personas que la padecen, además, están dieciocho veces más propensos a depender de máquinas para diálisis del riñón. La mitad de las amputaciones de piernas y pies que se hacen en los Estados Unidos se lleva a cabo en diabéticos. La diabetes también puede causar impotencia. Cada año, alrededor de 40 000 estadounidenses fallecen por enfermedades relacionadas con este mal, convirtiéndose en la séptima causa más importante de muerte en ese país<sup>5</sup>.

## DEFINICIÓN DE DIABETES

Las primeras palabras registradas sobre la diabetes fueron escritas en papiros egipcios hacia el año 1500 A.C; y alrededor del año 100 D.C, los médicos griegos la llamaron diabetes. La palabra *diabetes* significa “sifón”, ya que el signo más obvio de la enfermedad es el aumento de la micción. Los primeros médicos notaron que las hormigas eran especialmente atraídas por la orina de los diabéticos. Alrededor del año 1650, Thomas Willis, médico británico muy dedicado, descubrió por qué, cuando probó la orina de uno de sus pacientes que padecía de esta enfermedad. Él escribió en su registro que ésta era “sorprendentemente dulce”<sup>1</sup>. El nombre de la enfermedad se expandió luego a *diabetes mellitus* o “sifón de miel”.

El problema fundamental en este padecimiento es que las células no pueden obtener la glucosa que necesitan para sobrevivir. La glucosa es el azúcar de la sangre. Cuando consumimos carbohidratos complejos, estos se descomponen en glucosa en el tubo digestivo, la cual es absorbida en el flujo sanguíneo. La glucosa es la fuente principal de combustible



para las células. Sin embargo, las células no pueden absorber la glucosa por sí solas. La hormona insulina, producida por el páncreas, tiene que llevar la glucosa a las células. Las células tienen receptores en sus superficies que reconocen la insulina y permiten la entrada de la glucosa. Sin insulina, las células literalmente mueren de hambre, aun cuando haya bastante glucosa en la sangre. Al negársele la entrada a las células, la glucosa permanece en la sangre y un poco es excretada en la orina.

En realidad, hay dos tipos diferentes de diabetes. A la diabetes de tipo I se le llama diabetes mellitus insulino dependiente (DMID). Antes se le denominaba diabetes de comienzo juvenil, dado que es hereditaria y por lo general ocurre a temprana edad. Las personas con este tipo de diabetes producen muy poca insulina, o nada. Sin las inyecciones de insulina, los diabéticos del tipo I mueren. Sólo un bajo porcentaje de los diabéticos en los Estados Unidos es de este tipo.

A la diabetes de tipo II se le denomina a veces diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID); originalmente, se le llamaba diabetes de inicio en la madurez. Es probable que se suponga que ocurre con más frecuencia en personas mayores. De hecho, alrededor de 10% de la población estadounidense mayor de sesenta y cinco años padece de este tipo de diabetes. Los del tipo II constituyen más de un 90% de los diabéticos en los Estados Unidos<sup>2</sup>. Durante la última mitad del siglo, la incidencia de la diabetes ha aumentado de cinco a diez veces. Es probable que esto ocurra porque los estadounidenses se han engordado más.

La mayoría de las personas con el tipo de diabetes II tiene sobrepeso, o para ser más precisos, es obesa. Las personas con mucha grasa abdominal, contrario a la grasa de las caderas y de los muslos, son más propensas a morir de diabetes. En el tipo de diabetes II, el



páncreas produce gran cantidad de insulina. De hecho, muchos de estos diabéticos poseen niveles muy elevados de insulina en la sangre, pero también tienen altos niveles de glucosa.

El problema de este tipo de diabetes es que la insulina no puede hacer su trabajo. Los receptores de las células que reconocen la insulina y que instan a atraer a la glucosa parecen haber perdido la memoria. Estos no reconocen más la insulina, o su mal funcionamiento no permite la entrada de la glucosa. En algunos casos, el número de receptores disminuye. Algunas personas con el tipo de diabetes II no pueden controlar sus niveles de glucosa con inyecciones de insulina. No obstante, a diferencia de los diabéticos tipo I, ellos no necesitan insulina para sobrevivir. Con mayor frecuencia, los diabéticos tipo II controlan su condición con una dieta y ejercicios, y a menudo con unas píldoras denominadas agentes hipoglucemiantes orales.

En casi todos los ejemplos, los agentes hipoglucemiantes orales funcionan por sólo un período de tiempo limitado. Pueden pasar diez años antes de que las píldoras dejen de funcionar, o sólo un par de meses. Además, producen algunos efectos secundarios, incluidas alergias en la piel y náuseas. En algunas personas, estos medicamentos pueden provocar *hipoglicemia*, o peligrosos niveles bajos de azúcar en la sangre, la cual es difícil de revertir y puede amenazar la vida (véase “La hipoglicemia” en la página 59, donde se habla sobre la hipoglicemia y la fibra soluble).

Además de controlar los niveles de glucosa de la sangre, la insulina es una hormona del cuerpo con muchas funciones diferentes. Tiene funciones en el crecimiento de las células, en el metabolismo de las grasas y en la producción de nuevas proteínas. Por eso, las complicaciones de la diabetes son tan extensas y variadas. Afortunadamente, la mayoría de



los diabéticos tipo II puede controlar su diabetes, e incluso curarla, mediante una dieta que sea alta en carbohidratos y baja en grasas. Y también puede ayudar la soya.

## **LA DIETA Y LA DIABETES**

Los médicos antiguos conocían los efectos del consumo reducido de alimentos en la diabetes, aunque por desdicha algunos de ellos llevaron los poderes curativos del ayuno a extremos. Bernard Naunyn, médico alemán que dirigía una clínica para diabéticos en Estrasburgo durante el siglo XIX, animaba a sus pacientes para que ayunaran y comieran una dieta baja en carbohidratos, encerrándolos en sus habitaciones<sup>2</sup>. Durante la mayor parte de la historia del tratamiento para la diabetes, los médicos estaban a favor de una dieta alta en carbohidratos. Los doctores egipcios recomendaban “el trigo, las gravillas frescas, las uvas, la miel de abeja, las bayas y la cerveza dulce”. Después, los griegos modificaron la prescripción para incluir el vino dulce y la leche. Pero, a finales del siglo XVIII, los médicos estaban convencidos de que el carbohidrato era un veneno para los diabéticos. Rollo, médico británico, propuso una dieta de “morcilla sin condimentos, hecha de sangre y sebo, y las carnes de caza o añejas... y hasta lo que el estómago resistiera, carnes añejas con grasa”<sup>2</sup>.

### **La hipoglicemia**

*Es probable que la fibra soluble sea beneficiosa para las personas que padecen de una condición relativamente poco común, conocida como hipoglicemia reactiva. En la*



*hipoglicemia, el páncreas responde con demasiado entusiasmo al incremento de la glucosa en la sangre. Después de una comida, cuando los niveles de glucosa aumentan, el páncreas produce demasiada insulina. Esto provoca que las células absorban la mayor parte de la glucosa en la sangre, dejando los niveles de glucosa inadecuadamente bajos. La condición en la que los niveles de glucosa en la sangre son bajos se conoce como hipoglicemia, y produce fatiga, mareos y mal humor. En una investigación, estudiantes universitarios que bebieron una solución de azúcar no experimentaban grandes disminuciones de glucosa en la sangre si, además, consumían fibra de soya<sup>6</sup>. En estas situaciones, la fibra de soya parece que provoca una menor secreción de insulina<sup>7</sup>.*

La idea de que el carbohidrato era anatema para los diabéticos, persistió a lo largo del siglo XX, cuando expertos en salud empezaron a notar algo interesante. Observaron que en la mayoría de las culturas donde la diabetes no era común, las personas consumían una dieta basada principalmente en alimentos vegetales y, por lo tanto, con una alta cantidad de carbohidratos complejos. Por ejemplo, en un estudio, los médicos examinaron los niveles de colesterol de la sangre de 1 381 habitantes de dos aldeas en Africa Occidental. Ninguna persona en el estudio padecía de diabetes. Además, la ausencia de obesidad en los aldeanos fue sorprendente. Las dietas de estas personas fueron significativas: ellos ingerían en sus calorías más de un 80% de carbohidratos y menos de un 10% de grasa<sup>8</sup>.

Una dieta baja en grasa es importante para los diabéticos, por tres razones. En primer lugar, debido a que los diabéticos son propensos a la aterosclerosis, es esencial una dieta baja en colesterol y en grasas saturadas. En segundo lugar, las dietas bajas en grasas ayudan a



perder peso, y la obesidad está más fuertemente relacionada con el tipo de diabetes II que con ninguna otra condición. Y tercero, la grasa de la dieta puede afectar de forma directa el control del azúcar en la sangre.

Los científicos han podido demostrar que una dieta alta en grasa puede tener efectos adversos en los niveles de azúcar en la sangre, mientras que comer mucho azúcar ha mostrado tener poco o ningún efecto<sup>9,10</sup>. Según un estudio efectuado en un centro de salud que investiga la longevidad, el *Pritikin Longevity Center* de California, una dieta muy baja en grasa (alrededor de un 10%) mejoró enormemente a los diabéticos tipo II. De dieciocho pacientes que usaban insulina, trece pudieron discontinuar sus inyecciones, y veinticuatro de treinta y un pacientes pudieron dejar de usar sus medicamentos orales<sup>11,12</sup>. Sin embargo, los pacientes que aumentaron el consumo de grasa a un 17% de sus calorías, tuvieron que volver a tomar los medicamentos para controlar sus niveles de azúcar en la sangre.

## **LA SOYA Y LA DIABETES**

A principios del siglo XX, incluso antes de que la insulina fuera descubierta y antes de que los médicos entendieran bien los tratamientos dietéticos de la diabetes, había mucho interés en los efectos del frijol de soya en la diabetes. En 1917, John Harvey Kellogg se refirió al valor del frijol de soya en el tratamiento de los diabéticos, en su tratado vegetariano sobre un nuevo método para tratar la diabetes, *The New Method in Diabetes*, en el cual comentó: “El frijol de soya es una legumbre notable...y un alimento de mucho valor para los diabéticos”<sup>13</sup>. En ese momento los doctores J. Friedenwald y J. Ruhrah, dos investigadores interesados en el frijol de soya, ya habían publicado un artículo en la revista especializada, *American Journal of*



*Medical Science*, en el cual describían cómo los pacientes que consumían soya segregaban menos azúcar en la orina, lo cual es un signo de control de la diabetes<sup>14</sup>.

Más recientemente, los científicos se han interesado en la función que cumple la fibra de soya en el control de la diabetes. Ya hemos hablado de los efectos de la fibra soluble en los niveles de colesterol. No obstante, la misma fibra que ayuda a bajar los niveles de colesterol también desempeña un papel importante en la regulación de los niveles de glucosa. La fibra soluble, del tipo encontrado en la avena, las legumbres, las frutas y las verduras, forma un gel esponjoso en los intestinos. Este gel retarda la liberación de alimentos en el flujo sanguíneo. En el metabolismo anormal de la diabetes, al cuerpo le es más fácil controlar el aumento lento y gradual de los niveles de glucosa en la sangre. La fibra soluble y la dieta rica en carbohidratos, el tipo que enfatizamos en este libro, pueden también funcionar para controlar de otra forma la diabetes. Los científicos demostraron, hace poco, que este tipo de dieta incluso mejora la sensibilidad de la insulina<sup>15</sup>.

El problema con la diabetes de tipo II no es la falta de insulina sino la falta de reacción por parte de las células a la insulina que hay ahí. De alguna manera, las dietas ricas en fibra y en carbohidratos pueden despertar a las células, lo que las hace más sensibles a la insulina y les permite usar la insulina del flujo sanguíneo, lo que, por lo tanto, hace que entre la glucosa. Al retardar la liberación de glucosa dentro del flujo sanguíneo y al hacer a las células más sensibles a la insulina, la fibra de soya les facilita el control de los niveles de glucosa a los diabéticos.

En un estudio de diabéticos obesos del tipo II, los sujetos consumieron una comida con 10 gramos de fibra de soya y luego esa misma comida sin la fibra de soya; la glucosa de su sangre subió a niveles más altos que los normales y se mantuvieron ahí por períodos más



largos que los normales<sup>16</sup>. Esto fue justamente lo que uno esperaría ver, ya que los diabéticos no pueden extraer glucosa de la sangre y de las células. Pero cuando las personas consumieron fibra de soya con sus comidas, sus niveles de glucosa en la sangre regresaron a los niveles normales más rápidamente. En otro estudio, los sujetos consumieron 7 gramos de fibra de soya o de celulosa. La celulosa es el tipo de fibra insoluble encontrada en los vegetales y en el salvado de trigo. Durante tres horas luego de las comidas, las personas que consumieron fibra de soya tuvieron niveles de glucosa en la sangre más bajos que los que consumieron celulosa<sup>17</sup>.

Por supuesto, es la fibra soluble en general, no sólo la fibra de soya, la que afecta los niveles de glucosa en la sangre. El consumo de avena, cebada, frutas y legumbres ayuda a controlar los niveles de glucosa. El frijol de soya es importante por su versatilidad. Por desgracia, en muchos de los alimentos de soya, se ha eliminado gran cantidad de fibra.

Como con la mayoría de las enfermedades crónicas, el método que da mejores resultados es integral. El tipo de diabetes I se puede controlar con inyecciones de insulina y con una dieta baja en grasas y alta en fibra y en carbohidratos complejos. La diabetes del tipo II es casi completamente prevenible o, para las personas que ya la padecen, reversible. Ya que la diabetes es una enfermedad tan peligrosa que tiene consecuencias tan devastadoras como la ceguera, la amputación y la impotencia, y por ser tan común en los Estados Unidos, esto es alentador. Todo lo que demanda es una dieta saludable y ejercicios<sup>18</sup>. La pérdida de peso es el sello de control de la diabetes del tipo II. Una dieta abundante en carbohidratos complejos y muy baja en grasas es esencial. En los dos tipos de diabetes, la fibra soluble, como la que se encuentra en el frijol de soya, parece ayudar enormemente en la regulación de los niveles de glucosa en la sangre.



## Notas

### Capítulo X

#### *La diabetes: la aflicción de los estadounidenses*

1. Davidson JK, DiGirolamo M. Non-insulin-dependant diabetes mellitus. In *Clinical diabetes mellitus, a problem oriented approach*. 2ª ed. JK Davidson, ed. Thieme Medical publishers, Inc. Nueva York. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1991.
2. Hazlett BE. Historical perspective: the discovery of insulin. In *clinical diabetes mellitus, a problem oriented approach*. 2ª ed. JK Davidson, ed. Thieme Medical Publishers, Inc. Nueva York. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1991.
3. Knowler WC, Pettit DJ, Bennett PH, Williams RC. Diabetes mellitus in the Pima Indians: genetic and evolutionary considerations. *Am J Phys Anthropol* 62:107-114, 1983.
4. Himsworth HP. Diet in the etiology of human diabetes. *Pro Royal Soc Med* 42:323:9-12, 1949.
5. US Department of Health and Human Services. The Surgeon General's report on nutrition and health. Public Health Service DHHS (PHS) Publication No. 88-50210. Washington, DC, 1988.
6. Tsai AC, Mott EL, Owen GM, Bennink MR, Lo GS, Steinke FH. Effects of soy polysaccharide on gastrointestinal functions, nutrient balance, steroid excretions, glucose tolerance, serum lipids, and other parameters in humans. *AM J Clin Nutr* 38:504-511, 1983.
7. Lo GS, Goldberg AP, Lim A, grundhauser JJ, Anderson C, Schonfeld G. Soy fiber improves lipid and carbohydrate metabolism in primary hyperlipidemia subjects. *Atherosclerosis* 62:239-248, 1986.
8. Teuscher T, Rosman JH, Baillod P, Teuscher A. Absence of diabetes in a rural West African population with a high carbohydrate/cassava diet. *Lancet* 1:765-768, 1987.
9. Hales CN, randall PJ. Effects of low-carbohydrate diet and diabetes mellitus on plasma concentration of glucose, non-esterified fatty acids, and insulin during oral glucose-tolerance tests. *Lancet* 1:790-801, 1963.
10. Anderson JW, Herman RH, Zakin D. Effect of high glucose and high sucrose diets on glucose tolerance of normal men. *Am J Clin Nutr* 26:600-607, 1973.
11. Barnard RJ, Massey MR, Cherny S, O'Brien LT, Pritikin N. Longterm use of high-complex-carbohydrate high-fiber diet and exercise in the treatment of NIDDM patients. *Diabetes Care* 6:368-273, 1983.
12. Barnard RJ, Lattimore L, Holly RG, Cherny S, Pritikin N. Response of non-insulin-dependent diabetic patients to an intensive program of diet and exercise. *Diabetes Care* 5:370-374, 1982.
13. Kellogg JH. *The new method in diabetes*. Battle Creek Modern medicine Publishing Co. Battle Creek, MI, 1917.
14. Friedenwald J, Ruhrah J. The use of the soy bean as a food in diabetes. *Am J Med Sci* 140:793, 1910.



15. Fukugawa NK, Anderson JW, Hagejian G, Young VR, minaker KL. High-carbohydrate, high-fiber diets increase peripheral insulin sensitivity in healthy young and old adults. *Am J Clin Nutr* 52:524-528, 1990.
16. Tsai AC, Vinik AI, Lasichak A, Lo GS. Effects of soy polysaccharide on postprandial plasma glucose, insulin, glucagon, pancreatic polypeptide, somatostatin, and triglyceride in obese diabetic patients. *Am J Clin Nutr* 45:596, 1987.
17. Librenti MC, Cocchi m, Orosi E, Pozza G, Micossi P. Effect of soya and cellulose fibers on postprandial glycemic response in type II diabetic patients. *Diabetes Care* 15:111-113, 1992.
18. Erickson k-F, Lindgarde F. Prevention of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. *Diabetologia* 34:891-898, 1991.



## CAPÍTULO XI

### Cuatro padecimientos occidentales más

Los alimentos de soya no solamente son maravillosos en la lucha contra el cáncer y padecimientos cardíacos; también son intrépidos combatientes contra varios otros enemigos. Entre otras enfermedades sobresalen la osteoporosis, el padecimiento renal y cálculos renales, la hipertensión y los cálculos biliares.

#### OSTEOPOROSIS

No muy a menudo ocurre que un término latino de seis sílabas se convierte en una palabra conocida. Sin embargo, *osteoporosis*, la cual literalmente significa "huesos porosos o esponjosos", recibió mucha publicidad durante las dos décadas pasadas. Los estadounidenses se han preocupado tanto por la osteoporosis que han gastado \$20 millones en suplementos de calcio cada año<sup>1</sup>. Sin embargo, el calcio es sólo una parte de la historia. Cuanto más aprendemos de la osteoporosis, más nos damos cuenta de que, al igual que los padecimientos cardíacos, el cáncer y la diabetes, ésta tiende mucho a ser una enfermedad de los ricos. De hecho, el cuadro 11.1 muestra que los países en donde más se consume calcio tienen los índices más altos de osteoporosis<sup>2</sup>.



**Cuadro 11.1 Relación entre el consumo de calcio  
y el índice de fractura de cadera**

<b>Pais</b>	<b>Consumo de calcio (aproximado en miligramos por día)</b>	<b>índice de fractura de cadera (por cada 100 000 personas)</b>
Sudáfrica (negros)	196	6,8
Hong Kong	356	45,6
Singapur	389	21,6
Nueva Guinea	448	3,1
Yugoslavia	588	27,6
España	766	42,4
Israel	794	93,2
Dinamarca	960	165,3
Estados Unidos	973	144,9
Reino Unido	977	118,2
Holanda	1 006	87,7
Noruega	1 087	190,4
Suecia	1 104	187,8
Irlanda	1 110	76,0
Nueva Zelanda	1 217	119,0
Finlandia	1 332	111,2

### **El consumo de leche**

La mayoría de los estadounidenses, incluidos los dietistas y los médicos, está completamente convencida de que la leche es esencial en la dieta y de que consumirla, debido a su alto contenido de calcio, es la forma de evitar la osteoporosis. Sin embargo, si estas creencias fueran ciertas, veríamos más osteoporosis en muchas partes del mundo y mucho menos en



otras partes. De hecho, las poblaciones que ingieren leche poseen uno de los índices más altos de osteoporosis, y las que no la ingieren tienen uno de los índices más bajos. De acuerdo con los antropólogos, hubo una época en la que los humanos no ingerían leche porque el cuerpo humano carecía de la enzima requerida para digerir el azúcar que ésta contiene<sup>3</sup>. La teoría es que hace aproximadamente 10 000 años, una mutación causó la producción de esa enzima en los europeos del norte, dándoles a ellos y a sus descendientes la habilidad de digerir la leche.

Los bebés siempre han sido capaces de digerir la lactosa, o el azúcar de la leche. Esto los capacita para beber la leche materna, la cual es alta en lactosa. No obstante, el crecimiento y el desarrollo normales ocasionan la pérdida de la enzima llamada *lactase*, la cual se necesita para digerir la lactosa. Cuando se llega a la edad adulta, la mayoría de las personas no tolera los productos lácteos muy bien<sup>4</sup>. Se vuelven, como los médicos las denominan, intolerantes a la lactosa. Los descendientes de los africanos, asiáticos, americanos nativos o de las culturas mediterráneas, tienen mucho menos posibilidades de tomar leche durante la edad adulta. Por lo tanto, en esas culturas usan los productos lácteos con mucho menos frecuencia que los caucásicos, y algunos casi no los usan del todo. Como veremos, esto parece no afectar la salud de los huesos.

### **La fabricación de huesos sanos**

Nosotros tenemos aproximadamente 3 libras de calcio en el cuerpo, y alrededor de un 99% de este calcio está en los huesos. El 1% restante se encuentra en la sangre, donde es usado para muchas funciones esenciales, incluidas la contracción muscular, la transmisión nerviosa y la coagulación de la sangre. Mucho calcio en la sangre o muy poco puede ser mortal; por lo



tanto, aunque la cantidad es muy pequeña, está bien controlada. A pesar de que necesitamos el calcio de nuestros huesos para fortificarlos, éste tiene la función, igualmente importante, de actuar como reserva para el calcio de la sangre. Cuando el nivel de calcio en la sangre se baja mucho, el cuerpo lo eleva con el calcio de los huesos.

Los huesos son muy dinámicos. Con frecuencia se rompen y se regeneran de nuevo. Hasta la edad aproximada de treinta o treinta y cinco años, agregamos más calcio en nuestros huesos de lo que perdemos<sup>5</sup>. Aunque los huesos dejan de crecer en longitud durante los años de la adolescencia, estos continúan haciéndose más pesados y densos después de los veinte años. Pero cuando llegamos a los cuarenta, empieza a ocurrir lo contrario. Comenzamos a perder más calcio de nuestros huesos del que consumimos. En las mujeres, este proceso en realidad aumenta después de la menopausia, cuando el cuerpo femenino deja de producir estrógeno. Las mujeres pierden de 15 a 50% de la masa ósea en los primeros diez años posteriores a la menopausia<sup>6</sup>. Sin embargo, todos perdemos masa ósea en la vejez. La mayoría de los nutricionistas está de acuerdo en que un factor que determina la fortaleza de los huesos cuando se es anciano, es la cantidad de hueso que fabricamos en la juventud. Las personas que empiezan con huesos fuertes son menos propensos a padecer de osteoporosis.

La genética influye en la densidad y fortaleza de los huesos. Por ejemplo, durante el apogeo de la masa ósea, o sea cuando los huesos están más densos, la densidad de los huesos del hombre es 30% mayor que la de las mujeres<sup>7</sup>. Los afroamericanos tienen alrededor de 10% más de masa ósea que los caucásicos<sup>7</sup>.

Los nutricionistas están de acuerdo en que una vez que se llega a los treinta, es poco lo que se puede hacer para que los huesos sean más fuertes. Siempre es importante consumir suficiente calcio, pero su alto consumo no hará que los huesos sean más fuertes una vez que



han dejado de crecer. Sin embargo, la pérdida de hueso puede retardarse, y muchos otros factores, aparte del calcio, alimenticios o no alimenticios, influyen en este proceso<sup>6,8,9</sup>. Otro factor del cual la mayoría de las personas no ha oído mucho es la proteína, en particular la proteína animal.

### **La proteína y la osteoporosis**

El índice de fractura de cadera en la población, como resultado común de la osteoporosis, es usado como una forma de medir la enfermedad. Una observación interesante, como se ve en el cuadro 11.2, es que las poblaciones con un alto consumo de proteína animal tienen un índice más alto de fractura de cadera. Estas son las mismas poblaciones que se jactan de tener un alto consumo de calcio. Esto tiene sentido. Sólo las personas más ricas, como los estadounidenses y los europeos occidentales, quienes son particularmente caucásicos, pueden tener un alto consumo de proteína animal, y da la casualidad de que esta es la misma gente que puede digerir los productos lácteos. Por lo tanto, los altos consumos de proteína animal y de calcio parecen estar íntimamente relacionados.

Ya en 1930, los investigadores notaron que una dieta a base de carne causaba grandes aumentos en la cantidad de calcio excretado en la orina<sup>10</sup>. Debido a que constantemente cambiamos el calcio de nuestro cuerpo, su pérdida en la orina es normal. No obstante, los factores que incrementan la pérdida de calcio podrían tener efectos negativos en los huesos. Varios investigadores estudiaron los efectos de aumentar el nivel de proteína en la pérdida de calcio, en diferentes cantidades consumidas de éste<sup>11-13</sup>. Observaron que en cada nivel de consumo de calcio, cuanto más proteína se consumía, mayor era la pérdida de calcio del



cuerpo. Un incremento en el consumo de proteína de entre 48 gramos (lo cual está sólo un poco por debajo de la ración alimenticia recomendada) y 95 gramos al día (cantidad que está cerca de lo que un estadounidense promedio consume), provocó que fuera expulsado un 50% más de calcio<sup>13</sup>. El hallazgo más interesante de este estudio fue que cuando el consumo de proteína era muy alto, 142 gramos al día, era imposible mantener el equilibrio del calcio, incluso con el consumo de 1 400 miligramos de calcio al día. Si se está equilibrado, se pierde la misma cantidad de calcio del cuerpo que la que se consume. Si nuestro consumo de proteína es muy alto, perdemos más calcio que el que retenemos, sin importar cuánto calcio consumamos.

**Cuadro 11.2. Relación entre el consumo de proteína animal y el índice de fractura de cadera**

Pais	Consumo de proteína animal (aproximado de gramos por día)	Índice de fractura de cadera (por 100 000 personas)
Sudáfrica (negros)	0,4	6,8
Nueva Guinea	16,4	3,1
Singapur	24,7	21,6
Yugoslavia	27,3	27,6
Hong Kong	34,6	45,6
Israel	42,5	93,2
España	47,6	42,4
Holanda	54,3	87,7
Reino Unido	56,6	118,2
Dinamarca	58,0	165,3
Suecia	59,4	187,8
Finlandia	60,5	111,2
Irlanda	61,4	76,0
Noruega	66,6	190,4
Estados Unidos	72,0	144,9
Nueva Zelanda	77,8	119,0



## No todas las proteínas son equivalentes

El Dr. Neil Breslau del centro para las ciencias de la salud, *Health Science Center* de la Universidad de Texas, se propuso analizar los efectos de diferentes tipos de proteína en el equilibrio de calcio. Los sujetos comieron alimentos que contenían la misma cantidad de calcio y de proteína, pero grupos diferentes consumieron distintos tipos de proteína<sup>14</sup>. Un grupo consumió proteína de carne y de queso; otro, de leche de soya, de soya texturizada, de queso y de huevos, y un tercer grupo sólo consumió proteína de productos de soya. Aunque todos los del estudio consumieron la misma cantidad de proteína, quienes ingirieron proteína de carne y de alimentos lácteos perdieron 50% más calcio del cuerpo que los que sólo consumieron proteína de soya. Las personas que consumieron proteína de soya y de productos lácteos se ubicaron en una posición intermedia.

Los efectos positivos de la proteína de soya en este estudio fueron similares a los que se reportaron en los experimentos con animales. El Dr. Dike Kalu y sus colegas compararon los efectos de la proteína de soya con los de la caseína, o proteína de leche, en la salud de los huesos y de la función renal. Cuando las ratas ingirieron proteína de soya, no sólo hubo un retraso en el inicio del aumento de la pérdida de hueso, relacionado con la edad, sino que la cantidad total de la pérdida ósea fue significativamente menor<sup>15</sup>. Este estudio indicó que consumir proteína de soya, empezando a una edad temprana, en realidad puede ayudar a prevenir la osteoporosis.

¿Qué hace que la proteína de soya sea tan compatible con el calcio? Nadie sabe con seguridad, pero recordemos que las proteínas están constituidas por diferentes tipos y cantidades de aminoácidos. La proteína de soya es baja en aminoácidos que contienen sulfuro.



Los aminoácidos de sulfuro producen sulfato en la orina. El sulfato evita que los riñones reabsorban el calcio en la sangre<sup>16,17</sup>. En cambio, el calcio se filtra en la orina y es excretado del cuerpo. Por lo tanto, los altos niveles de aminoácidos de sulfuro provocan que perdamos más calcio del cuerpo. Una teoría es que los niveles más bajos de aminoácidos de sulfuro en los alimentos de soya ayudan a proteger los huesos.

Por supuesto que en la vida real no siempre sucede lo mismo que en el laboratorio. En muchos estudios a los que nos hemos referido se usaron proteínas aisladas, las cuales se extrajeron de alimentos que las contenían naturalmente. La mayoría de los alimentos altos en proteína también contienen altos niveles de fósforo, el cual de alguna manera reduce la cantidad de la pérdida de calcio en la orina<sup>18</sup>. No obstante, el fósforo también aumenta la pérdida de calcio en las heces. Por lo tanto, el aumento en el consumo de proteína animal incrementará la pérdida de calcio<sup>5,19</sup>. En consecuencia, en las personas que comen mucha carne, la cual es baja en calcio, la salud de los huesos se verá afectada.

Además de provocar una mayor excreción de calcio en la orina, la soya puede actuar de otra forma importante para ayudar a construir huesos fuertes. Un medicamento que en la actualidad se investiga por su habilidad de promover el desarrollo de los huesos, se llama ipriflavona<sup>20</sup>. Este medicamento evita la disminución de la masa ósea en modelos experimentales de osteoporosis, así como también en pacientes con osteoporosis. Como su nombre lo indica, resulta que la estructura química de la ipriflavona es similar a las isoflavonas del frijol de soya. De hecho, un metabolito, o producto final, de la ipriflavona es la daidzeína, una de las principales isoflavonas del frijol de soya<sup>21</sup>. Aunque a estas alturas sería precipitado decir que las isoflavonas son importantes para la salud de los huesos, la evidencia es sin duda interesante.



Por último, al resumir toda esta información, todavía no queda claro cómo la conexión entre el consumo de proteína de origen animal y la pérdida de calcio se relaciona con una enfermedad tan compleja como la osteoporosis. Pero es importante hacer notar que en los países donde el consumo de proteína es escaso y, donde la mayor parte de la proteína procede de alimentos vegetales, las personas mantienen huesos fuertes con un consumo bajo de calcio. De hecho, la Organización Mundial de la Salud recomienda que los adultos de los países en desarrollo consuman entre 400 y 500 miligramos de calcio al día<sup>22</sup>. En Japón, donde hay menos incidencia de osteoporosis que en los Estados Unidos, la cantidad de calcio que se recomienda consumir es de sólo 600 miligramos, y se cree que lo que se consume verdaderamente es sólo la mitad de ese nivel<sup>23</sup>. En los Estados Unidos, las recomendaciones son de 800 a 1 200 miligramos al día<sup>24</sup>. Es probable que los estadounidenses necesiten tal cantidad, pero tal vez por su estilo de vida. El punto asombroso de la historia es que los estadounidenses han estado combatiendo la osteoporosis con un arma equivocada. La han estado tratando como una enfermedad carencial.

No queremos decir que el calcio no es importante. El consumo adecuado de calcio es decisivo, no sólo a temprana edad, sino durante la etapa adulta y durante la edad avanzada<sup>25</sup>. El consumo inadecuado de calcio puede provocar osteoporosis. No obstante, el calcio es únicamente uno de los factores que influyen en la salud de los huesos. La cantidad de calcio que necesitamos consumir está influenciada por nuestro consumo de proteínas, por los hábitos de ejercicios y por la dieta total. Combatir la osteoporosis requiere de cambios fundamentales en la forma en que comemos y vivimos.



## PROBLEMAS RENALES

Los riñones son en realidad dos racimos de minifiltros. Su función es filtrar los químicos innecesarios del flujo sanguíneo y excretarlos en forma de orines. Ellos filtran aproximadamente cuarenta y cinco galones de sangre cada día. Cuando los riñones están dañados, los químicos tóxicos pueden acumularse y los resultados podrían ser mortales.

El alto consumo de proteína durante toda la vida puede dañar los riñones, sobre todo en personas con problemas renales, ya que sus riñones están forzados a trabajar más fuerte en su esfuerzo por filtrar el amoníaco, un subproducto del metabolismo de la proteína. Las proteínas vegetales como la soya parecen no tener este efecto. En un estudio realizado en Gran Bretaña, el índice de filtración, el cual es la medida del esfuerzo que tienen que hacer los riñones, era 16% más alto después de que se consumía proteína de origen animal, que luego de consumir proteína de soya<sup>26</sup>. En lugar de restringir el consumo total de proteína a los pacientes con problemas renales, los investigadores indicaron que la función renal podía protegerse si se cambiaba la proteína animal por proteína vegetal. Un equipo de investigadores italianos reportó hallazgos similares. Descubrieron, en un estudio publicado en la revista *Lancet*, que cuando los pacientes con enfermedades renales se cambiaban a una dieta vegetariana, disminuían no sólo sus niveles de colesterol, sino también la cantidad de proteína que excretaban en la orina, cantidad con la cual se mide la insuficiencia renal<sup>27</sup>.

Las dietas altas en proteínas también pueden aumentar la formación de cálculos renales. Los riñones son poderosos reservorios de agua. En realidad pueden concentrar todas las sales en el cuerpo, como por ejemplo el sodio, en una cantidad tan pequeña como 10 onzas de orina<sup>28</sup>. Pero, si la orina se concentra demasiado, se pueden formar cálculos renales. Estas



partículas obstruyen los riñones y causan un intenso dolor. Los cálculos renales son más comunes en los hombres que en las mujeres; alrededor de uno de cada diez hombres estadounidenses padecerá de este doloroso, pero casi siempre prevenible trastorno<sup>29</sup>.

La proteína influye en la propensión de que se formen cálculos renales, debido a sus efectos en el calcio. Estas partículas están constituidas principalmente por cristales de calcio. La excreción del exceso de calcio puede ocasionar la formación de cálculos renales, y hemos visto que la proteína animal provoca una mayor excreción de calcio en la orina que la proteína vegetal.

En un estudio, vegetarianos británicos que solían consumir una dieta baja en proteínas, eran 50% menos propensos a que se les formara cálculos renales respecto de la población en general<sup>30</sup>. Otros estudios han mostrado que las personas que tienen ataques recurrentes de cálculos renales, por lo general consumen dietas altas en proteína animal<sup>31</sup>. Sin embargo, quizás el hallazgo más importante procede de un estudio a gran escala que incluyó a más de 45 000 hombres<sup>32</sup>. En este estudio, el cual fue publicado en la revista especializada, *New England Journal of Medicine*, el consumo de proteína animal estuvo relacionado de forma directa con la probabilidad de desarrollar cálculos renales; cuanto más proteína animal se consumía, mayor era la posibilidad de que éstos se formaran.

## **HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

Como ya se ha expresado varias veces, la proteína de soya tiene un nivel más bajo de aminoácidos que contienen sulfuro, que las proteínas animales, lo cual puede ser otra ventaja de la soya, además de provocar una menor excreción de calcio<sup>33</sup>. El alto consumo de proteína



de soya ocasiona que el cuerpo retenga más sodio, quizás porque el organismo está demasiado ocupado descomponiendo y excretando los subproductos de los aminoácidos de sulfuro. Cuando se excreta menos sodio, se retiene una mayor cantidad de éste, y esto puede causar la acumulación de líquidos y presión alta (hipertensión). No obstante, debido a que la proteína de soya es más baja en aminoácidos de sulfuro, el sodio se puede excretar sin interrupción, lo cual puede ser una razón por lo que la presión sanguínea de los vegetarianos es más baja que la de los que comen carne<sup>34</sup>.

Los alimentos de soya pueden influir en la presión sanguínea por otros medios también. Hallazgos recientes por parte de dos equipos de investigadores japoneses, indican que dos alimentos de soya fermentados, el *natto* y el *miso*, contienen péptidos antihipertensivos<sup>35,36</sup>. Los péptidos son pequeñas cadenas de aminoácidos. Los científicos demostraron que los péptidos del *miso* y del *natto* inhiben la actividad de una enzima que tiene que ver con la regulación de la tensión sanguínea. Esta enzima de conversión de la angiotensina es fundamental en la producción de una hormona que aumenta la presión sanguínea. Se especula que comer *miso* o *natto* puede disminuir los niveles de esta hormona y por consiguiente, reducir la presión sanguínea.

## **CÁLCULOS BILIARES**

La proteína vegetal, en particular la proteína de soya, también puede ayudar a evitar la formación de los cálculos biliares<sup>37,38</sup>. De hecho, por lo menos un estudio ha demostrado que la soya ayuda a disolverlos después de que se forman<sup>39</sup>. Esto puede ser una razón por la que



los cálculos biliares son aproximadamente dos veces más comunes en los que comen carne que en los vegetarianos<sup>40</sup>.

Los cálculos biliares se forman en la vesícula. Este órgano libera una sustancia acuosa llamada bilis; esta sustancia ayuda a digerir las grasas en el tubo digestivo. Uno de los principales componentes de la bilis es el colesterol, el cual es a su vez un componente principal de los cálculos biliares. En vista de que ya sabemos que la proteína de soya tiene un poderoso efecto en los niveles de colesterol, no debe ser muy sorprendente descubrir que ésta también contribuye a la no formación de los cálculos biliares. La soya también puede surgir efecto debido a su alto contenido de lecitina, ya que agregar lecitina a la dieta ayuda a evitar los cálculos biliares<sup>41</sup>.



# Notas

## Capítulo XI

### *Cuatro enfermedades occidentales más*

1. US Department of health and Human Services. Public Health Service, National Institutes of Health. Osteoporosis research, education and health promotion. NIH publication No. 91-3216. Washington, DC, 1991.
2. Abelow BJ, Holford TR, Insogna KL. Cross-cultural association between dietary animal protein and hip fracture: a hypothesis. *Calcif Tissue Int* 50:14-18, 1992.
3. Simoons FJ. The geographic hypothesis and lactose malabsorption. *Dig Dis Sci* 23:963-980, 1989.
4. Montgomery RK, Buller HA, Rings EHH, Grand RJ. Lactose intolerance and the genetic regulation of intestinal lactase-phlorizin hydrolase. *FASEBJ* 5:2824-2832, 1991.
5. Heaney RP. The role of nutrition in prevention and management of osteoporosis. *Clin Obst and Gynecol* 50:833-850, 1987.
6. Committee on Diet and health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences, National Research Council. Diet and Health. Implications for reducing chronic disease risk. Capítulo 23. National Academy press. Washington, DC, 1989.
7. Concensus Development Panel. Osteoporosis. *JAMA* 252:799-802, 1984.
8. Toss G. Effect of calcium intake vs. Other life-style factors on bone mass. *J Intern Med* 231:181-186, 1992.
9. Dempster DW, Lindsay R. Pathogenesis of osteoporosis. *Lancet* 341:797-801, 1993.
10. McClellan WS, Rupp VR, Toscani V. Prolonged meat diets with a study of metabolism of nitrogen, calcium, and phosphorus. *J Biol Chem* 87:669-680, 1930.
11. Anand CR, Linkswiler HM. effect of protein intake on calcium balance of young men given 500 mg calcium daily. *J Nutr* 104:695-700, 1974.
12. Margen S, Chu J-Y, Kaufman NA, Calloway DH. Studies in calcium metabolism. I. The calciuretic effect of dietary protein. *AJCN* 27:584-589, 1974.
13. Linkswiler HM, Zemel MB, Hegsted M, Schuette S. Protein-induced hypercalciuria. *Fed Proc* 40:2429-2433, 1981.
14. Breslau NA, Brinkley L, Hill KD, Pak CYC. Relationship of animal protein-rich diet to kidney stone formation and calcium metabolism. *J Clin Endocrinol Metabol* 66:140-146, 1988.
15. Kalu DN, Masoro EJ, Yu BP, Hardin RR, Hollis BW. Modulation of age-related hyperthyroidism and senile bone loss in Fischer rats by soy protein and food restriction. *Endocrinol* 122:1847-1854, 1988.
16. Schuette SA, Zemel MB, Linkswiler HM. Studies on the mechanism of protein-induced hypercalciuria in older men and women. *J Nutr* 110:305-315, 1980.



17. Lotspeich WD. Renal tubular reabsorption of inorganic sulfate in the normal dog. *Am J Physiol* 151:311-318, 1974.
18. Spencer H, Kramer L. Osteoporosis, calcium requirement, and factors causing calcium loss. *Clinics Geriatric Med* 3:389-402.
19. Lerstetter JE, Allen LH. Dietary protein increases urinary calcium. *J Nutr* 120:134-136, 1989.
20. Brandi ML. Ipriflavone: new insights into its mechanism of action on bone remodeling. *Calcif Tissue Int* 52:151-152, 1993.
21. Brandi ML. Flavonoids: biochemical effects and therapeutic applications. *Bone Min (Suppl)* 19:S3-S19, 1992.
22. Handbook of human nutritional requirements. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1974.
23. Fukita T, Fukase M. Comparison of osteoporosis and calcium intake between Japan and the United States. *PSEBM* 200:149-152, 1992.
24. National Research Council. Recommended dietary allowances. 10<sup>a</sup> ed. Capítulo 9. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
25. Holbrook TL, Barrett-Connor E, Wingard DL. Dietary calcium and risk of hip fracture: 14-year prospective population study. *Lancet*: 1046-1049, 5 de Noviembre, 1988.
26. Kontessis P, Jones S, Dodds R, Trevisan R, Nosadini R, Fioretto P, Borsato M, Sacerdoti D, Viberti G. Renal, metabolic and hormonal responses to ingestion of animal and vegetable proteins. *Kid intr* 38:136-144, 1990.
27. D'amico G, Gentile MG, Manna G, Fellin G, Ciceri R, Cofano F, Petrini c, Lavarda F, Perolini S, Porrini M. Effect of vegetarian soy diet on hyperlipidaemia in nephrotic syndrome. *Lancet* 339:1131-1134, 1992.
28. Coe FL, parks JH. Kidney stones. In *Medical and health annual*. E Bernstein, ed. Enciclopedia Britannica, Inc. Chicago, 1991.
29. Smith LH. The medical aspects of urolithiasis. *J urol* 141:707-710, 1989.
30. Robertson WG, Peacock M, Marshall DH. Prevalence of urinary stone disease in vegetarians. *Eur Urol* 8:334-339, 1982.
31. Robertson WG, Peacock M, Heyburn PJ, Hanes FA, Rutherford A, Clementson E, Swaminathan R, Clark PB. Should recurrent calcium and oxalate stone formers become vegetarians? *Brit J Urol* 51:427-431, 1979.
32. Curhan GC, Willet WC, Rimm EB, Stampfer MJ. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *NEJM* 328:833, 1993.
33. Zemel MB. Calcium utilization: effect of varying level and source of dietary protein. *Am J Clin Nutr* 48:880-883, 1988.
34. Rouse IL, Beilin LJ, Armstrong BK, Vandongen R. Blood pressure lowering effect of a vegetarian diet: controlled trial in normotensive subjects. *J Hypertension* 4 (Suppl 6):S366.b 1983.
35. Okamoto A. Anti-hypertensive substances in fermented soybean, natto. *INFORM* 4 (Extracto NN4): 525,



1993.

36. Takahama A. Anti-hypertensive peptides derived from fermented soybean paste-miso. *INFORM 4 (Extracto NN5)*: 525, 1993.
37. Mahfouz-Cercone S, Johnson JE, Licpa GU. Effect of dietary animal and vegetable protedin on gallstone formation and bialiry constitutuents in the hamster. *Lipids* 19:5-10, 1984.
38. Ozben T. Biliary lipid composition and gallstone formation in rabbits fed on soy protein, cholesterol, casein and modified casein. *Biochem J* 263:293-296, 1989.
39. Kritchevsky D, Klurfeld DM. Influence of vegetable protein on gallstone formation in hamsters. *Am J Clin Nutr* 32:2176, 1979.
40. Pixley F, Wilson D, McPherson K, Mann J. Effect of vegetarianism on development of gall stones in women. *Br Med J* 291:11-12, 1985.
41. Tompkins RK, Burke LG, Zollinger RM, Cornwell DG, Relationship of biliary phospholipid and cholesterol concentrations to the occurrence and dissolution of human gallstones. *Annals Surg* 172:936-945, 1970.

MEMORIA



## INTRODUCCIÓN

La memoria y el aprendizaje son procesos que se desarrollan a lo largo de la vida y que están influenciados por factores biológicos, psicológicos y ambientales. Este libro aborda la memoria desde una perspectiva interdisciplinaria, explorando sus bases fisiológicas, psicológicas y sociales. El objetivo principal es proporcionar una comprensión integral de cómo la memoria funciona y cómo puede ser mejorada.

El libro está dividido en tres partes principales. La primera parte se centra en la historia de la memoria y en los conceptos básicos. La segunda parte aborda la memoria a corto y largo plazo, así como los procesos de codificación y recuperación. La tercera parte discute las aplicaciones prácticas de la memoria y los métodos para mejorarla.

## MEMORIA

La memoria es la capacidad de almacenar y recuperar información. Este proceso es esencial para el aprendizaje y el comportamiento humano. La memoria puede ser clasificada en diferentes tipos, como la memoria sensorial, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo.

Este capítulo introduce la memoria y su importancia en el aprendizaje. Se discute cómo la memoria afecta el rendimiento académico y profesional. Se exploran los factores que influyen en la memoria, como el sueño, la nutrición y el estrés. Se presentan estrategias para mejorar la memoria, como la repetición espaciada y el uso de mnemotécnicas. Se concluye que la memoria es un recurso valioso que puede ser entrenado y mejorado.



## INTRODUCCIÓN

La traducción y la *Memoria* que se han realizado para efectos de este trabajo tienen como principio general ofrecer al lector de la versión castellana un texto lo más cercano posible al original. En el proceso de esta traducción se han considerado los aspectos más relevantes del texto original y del traducido, de manera que el lector de este último pueda recibir el mensaje de manera clara y concisa.

El libro *The Simple Soybean and Your Health*<sup>\*</sup>, se divide en cuatro partes. La primera parte se trata sobre la historia de la soya y su poder nutricional. La segunda y tercera parte tratan sobre el papel de la soya en la prevención de distintas enfermedades. Y en la cuarta y última parte, se habla sobre la dieta óptima y se incluyen diferentes menús y recetas elaboradas a partir de la soya.

Para efectos de la traducción se escogieron los capítulos VIII, perteneciente a la segunda parte, y el IX, X y XI de la tercera parte. En el capítulo VIII, cuyo título es “Soybeans and Cancer Prevention”, se comparan los índices de cáncer de los países en donde más se consume la soya con el de los Estados Unidos, donde de acuerdo con los autores, el consumo de este alimento es bajo. La mayor parte de la información está basada en estudios que se han efectuado en diferentes países asiáticos como Japón, Corea, Hong Kong y China, y en los Estados Unidos. En el capítulo IX, titulado “Heart Disease—Still Number One”, se dan datos numéricos sobre la cantidad de estadounidenses que padecen de enfermedades

---

<sup>\*</sup> Messina, Mark y Messina, Virginia. *The Simple Soybean and Your Health*. Nueva York: Avery Publishing Group, 1994.



cardíacas. Además se explica cómo puede evitarse la soya. En el capítulo X, el cual lleva como título “Diabetes—The All American Affliction”, se comenta sobre dos tipos de diabetes y se describen ambos. Al igual que en los capítulos anteriores, se destaca la importancia de la soya en la prevención de esta enfermedad. De igual manera, en el capítulo XI, titulado “Four More Western Ailments”, se habla sobre la función que desempeña la soya en la prevención de la osteoporosis, los problemas renales, la hipertensión y los cálculos biliares.

Teniendo en cuenta que la salud es uno de los temas que más interesan a las personas y que muchas enfermedades pueden evitarse mediante el consumo de una dieta adecuada, se decidió traducir estos capítulos, ya que la información presentada en los mismos tiene gran relevancia con la realidad de los costarricenses, en cuanto a enfermedades se refiere. Considero que el texto podría ser de gran interés para muchos, y de él se beneficiarían todas aquellas personas que deseen obtener información sobre la soya, en especial los estudiantes de nutrición y los especialistas en el campo. De acuerdo con Maritza Castro Quirós, profesora de nutrición de la Universidad de Costa Rica, la mayoría de los textos que hablan sobre la soya están escritos en inglés. Ella considera que es importante contar con bibliografía en español sobre un tema que es poco conocido en nuestro país y que ha mostrado ser muy beneficioso para la salud. Además, la información que se brinda en el texto es confiable, no sólo porque se fundamenta en estudios que se han realizado en distintas partes del mundo, sino también porque los autores del libro son especialistas en el área de la nutrición.

Por otro lado, el análisis del texto servirá como una guía para los traductores y para los



estudiantes de traducción que realicen traducciones en el área de la nutrición, ya que en él se hablará acerca de los diferentes factores que hay que tener en cuenta al traducir un texto técnico perteneciente a este campo, como por ejemplo las razones que motivan la repetición de términos y los procedimientos que hay que seguir en cada caso, las características de los títulos y subtítulos, el léxico, el uso de acrónimos, los datos numéricos y los nombres propios de organizaciones, asociaciones, libros, revistas, estudios y artículos relacionados con el campo de la salud. Aunque todos los textos son diferentes entre sí, siempre podemos encontrar afinidades en textos que pertenecen al mismo campo. Por esta razón, es muy probable que los rasgos estilísticos que se encuentran en este texto sean muy parecidos a los que presenta cualquier otro texto sobre nutrición. De ahí que las consideraciones tomadas en el análisis podrán aplicarse a otros textos pertenecientes a esta área.

En cuanto a antecedentes, podemos encontrar información sobre la traducción técnica en general. Por ejemplo, en su *Manual de Traducción*, Peter Newmark dedica un capítulo a este tema, y otros autores también ya se han referido a este tipo de traducción. Sin embargo, durante la investigación no logré encontrar ningún libro que se refiera específicamente a la traducción de textos sobre nutrición. Es importante mencionar que en la memoria del trabajo de graduación de Marta Felicia Matamoros Blanco se trata el tema de las repeticiones en uno de sus capítulos, ya que ésta es una de las características que presenta el texto que ella tradujo, el cual también es sobre nutrición. No obstante, las repeticiones que ella menciona no se refieren a términos especializados, sino más bien a términos de uso general que perfectamente pueden sustituirse por sinónimos. Por su Parte, Ana Catalina Brenes Mora, se refiere, en uno de los capítulos de su memoria, a la repetición de términos cuando el autor del texto original describe o define alguna noción técnica en especial. Ella da ejemplos del texto donde



aparecen tales repeticiones y los contrasta con la versión traducida. Sin embargo, la traductora no hace un análisis detallado de este aspecto.

Por mi parte, me he propuesto hacer un análisis exhaustivo de los diferentes factores que motivan las repeticiones en el texto original y dar una explicación de cómo proceder en cada caso. De manera que uno de los objetivos de la investigación es el de brindar información sobre cómo traducir un texto técnico en el campo de la nutrición, considerando los rasgos particulares del texto original. Para esto se hizo un análisis detallado del texto original y se explicó qué consideraciones hay que tener en cuenta en la traducción. Esto vendría a ser el segundo capítulo de la memoria. Para la elaboración de dicho capítulo se recurrió a textos paralelos escritos en inglés y en español, así como también a textos fuentes. Algunos de los libros consultados fueron: *Manual de Traducción*, de Peter Newmark, en el que se hace referencia a la traducción técnica; *Paragraphs on Translation*, del mismo autor, donde se habla sobre el uso y el abuso de la repetición en traducción; e *Introduction to Spanish Translation*, de Jack Child, en el cual se comentan diferentes problemas de la traducción.

Otro de los objetivos del trabajo fue el de efectuar una investigación terminológica, con el fin de determinar los equivalentes y las definiciones de términos especializados y los de uso general que a menudo aparecen en textos sobre nutrición. Para este propósito se elaboró un glosario, contando con la ayuda de diccionarios especializados, bilingües y monolingües, de especialistas en el campo y de textos paralelos escritos originalmente en español. Para lograr este objetivo se usó también el libro *A Practical Course in Terminology Processing*, de Juan Sager, en el cual se mencionan aspectos fundamentales para la elaboración de glosarios. Todo esto corresponde al tercer capítulo de la memoria.







## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

El propósito de este capítulo es brindar información general sobre el texto original, de modo que los lectores puedan tener una idea clara acerca de las particularidades del texto con el que se ha trabajado y entender el proceso de su traducción. El capítulo, además sirve de base para la comprensión de lo examinado en los capítulos siguientes.

Por otro lado, cuenta con un análisis detallado de los rasgos pertinentes del texto original y con las consideraciones correspondientes con respecto al texto traducido. Primero se hace una reseña del texto original. Luego se habla sobre la intención del texto original y el traducido, así como también sobre los lectores de ambos textos. Además, se consideran los aspectos estilísticos del texto original. De la misma manera se presenta información sobre la traducción de textos del campo de la nutrición, de acuerdo con lo que se ha observado en textos paralelos que han sido escritos originalmente en inglés y luego traducidos al español. También se hacen algunas consideraciones teóricas sobre el campo de la traducción de acuerdo con las peculiaridades específicas del texto, como por ejemplo, los métodos de traducción que se usaron para resolver los problemas presentados en el proceso de la traducción. Finalmente, se da la conclusión de los temas expuestos en el capítulo.



## RESEÑA DEL TEXTO ORIGINAL

Como ya se ha mencionado anteriormente, el texto traducido corresponde a cuatro capítulos tomados de la segunda y tercera parte de un libro perteneciente al área de la nutrición, el cual habla sobre todo del papel que cumple la soya en la prevención de distintas enfermedades que afectan a muchas personas en el mundo.

De acuerdo con los autores, la idea de escribir el libro estuvo inspirada por un taller sobre el papel de la soya en la prevención del cáncer, realizado en 1990 en los Estados Unidos, al cual ellos asistieron. Este taller fue patrocinado por el *National Cancer Institute* y organizado por Mark Messina, uno de los autores del libro. En la primera parte del libro se explica lo que se debe saber sobre la nutrición para poder escoger una dieta saludable. Además se enfatiza el papel de la soya en la nutrición y se comenta la historia del frijol de soya. La segunda parte habla sobre el cáncer en general. Aquí se presentan los índices de defunciones por esta enfermedad en diferentes países. Además se explica la formación de las células cancerígenas y cómo la soya puede evitar este mal. La tercera parte habla sobre la función de la soya en la prevención de otros padecimientos crónicos. En la cuarta y última parte, se define y se describe detalladamente la dieta óptima y se explica como incorporar la soya a la dieta diaria. Para esto se incluyen no sólo recetas de cocina y menús, sino también una serie de pasos para cambiarse a una dieta saludable.

Los capítulos traducidos hacen referencia a los países asiáticos donde más se consume la soya y los compara con algunos países occidentales. Sin embargo, la mayor parte de la información se centra en la realidad estadounidense en lo que a enfermedades respecta. En el texto queda de manifiesto el hecho de que en la cultura estadounidense, la soya todavía no



ocupa un lugar importante en la dieta de las personas.

Cada uno de los capítulos está dedicado a distintos padecimientos. Por ejemplo, el capítulo VIII habla sobre los diferentes tipos de cáncer. El capítulo IX está dedicado a los padecimientos cardíacos y el X a la diabetes. Por último, en el XI se habla sobre la osteoporosis, los problemas renales, la hipertensión y los cálculos biliares. Todos estos padecimientos están directamente relacionados con la dieta. Es importante mencionar también que la mayor parte de la información presentada en el texto se fundamenta en investigaciones y estudios efectuados en diferentes países.

## **INTENCIÓN DEL TEXTO ORIGINAL Y DEL TEXTO TRADUCIDO**

La intención del texto original no sólo es la de informar a las personas sobre los poderes nutritivos y preventivos de la soya, sino también persuadirlas para que incorporen la soya a sus dietas. Con el sólo hecho de presentar evidencias que prueban que la soya ayuda a evitar distintas enfermedades como el cáncer, la diabetes y los padecimientos cardíacos, entre otras, a las cuales la mayoría de las personas teme, se llama la atención del lector.

Es importante mencionar que los autores del libro empezaron a incluir la soya en sus dietas desde hace más de quince años, y de forma directa o indirecta, ellos instan a la gente a hacer lo mismo, como se puede ver en los siguientes ejemplos:

*"... adding just a little soy to your beef patty may help to protect you from cancer. Of course, it would be healthier to add a little beef to your soy, or to skip the beef*



*altogether.*" (T.O., p. 84)\*

*"... you might want to throw away your grandmother's recipe for chicken soup and try our recipe for Miso Soup.*

*The data showing that soy provides protection against cancer are certainly compelling.*" (T.O., p.86)

En el primer ejemplo se nos sugiere agregar soya a la carne y en el mejor de los casos eliminar la carne por completo. En el segundo ejemplo, se sugiere sustituir la sopa de pollo por la de miso. En ambos casos se indica que al consumir soya, estamos evitando el riesgo del cáncer.

Por otro lado, la elección de los términos hace el texto más persuasivo, tal es el caso del término "compelling" en el segundo ejemplo, y el cual fue traducido como *fascinante*. Tanto el término en inglés como su equivalente en español logran llamar la atención del lector, puesto que ambos tienen una connotación muy positiva, lo cual puede ayudar a que el lector muestre más interés por el tema.

En la traducción se trató de lograr el mismo efecto persuasivo del texto original, ya que la intención de ambos textos es prácticamente la misma. Los lectores del texto traducido no sólo podrán informarse sobre el tema, sino que también podrán considerar la posibilidad de incluir la soya en sus dietas, como una forma de evitar enfermedades.

---

\*Este ejemplo y todos los demás fueron tomados del texto original (T.O.). En algunos casos se incluyen también ejemplos del texto traducido (T.T) con sus correspondientes números de páginas.



## EL LECTOR DEL TEXTO ORIGINAL Y EL DEL TEXTO TRADUCIDO

El lector se refiere a la persona o grupo de personas a los que se dirige el texto. De acuerdo con Christiane Nord, el lector es un factor muy importante, si no el más importante, en el análisis de un texto (*Text Analysis in Translation*, p. 51). En la mayoría de los casos, el lenguaje está determinado por el lector. De hecho, en su *Manual de traducción*, Peter Newmark sugiere que tratemos de caracterizar al lector a partir de la variedad de lenguaje usado.

Al analizar el lenguaje del texto original se puede ver que éste está dirigido a un lector muy general, ya que con excepción de ciertos términos técnicos, el lenguaje es simple. Es importante mencionar también que la mayoría de porcentajes y cifras que se dan pertenece a la población estadounidense, por lo que se puede decir que el texto está dirigido en especial a los estadounidenses.

Por otro lado, el texto traducido está dirigido a nutricionistas y estudiantes de nutrición en el ámbito costarricense que deseen ampliar sus conocimientos sobre el tema, basándose en estudios concretos, así como también a cualquier tipo de lector que quiera obtener información sobre la soya y su papel en la prevención de enfermedades.

Aunque ambos textos están dirigidos a un público muy general, no podemos olvidar que los lectores de cada uno pertenecen a dos países diferentes, por lo que en algunos casos es necesario adecuar las estructuras para evitar confusiones.

Para ilustrar lo anterior, considérese el siguiente ejemplo:

*"Each year, about 40,000 Americans die of diabetic-related disease, making it the seventh leading cause of death in this country." (T.O., p. 107)*



Obviamente la frase "this country" se refiere a los Estados Unidos. El lector del texto original no tendría dificultad para entenderlo así. Sin embargo, si la tradujéramos como "este país", los lectores de la traducción podrían pensar que estamos hablando de Costa Rica, ya que éstos son costarricenses. Por el contrario, si en lugar de traducir la frase literalmente, la traducimos como *los Estados Unidos*, no va a haber lugar a confusiones.

## ASPECTOS ESTILÍSTICOS DEL TEXTO ORIGINAL

**LA FUNCIÓN DEL LENGUAJE Y EL TIPO DE TEXTO:** El texto es de carácter técnico, y una de las características que presentan estos tipos de textos es que el lenguaje usado en los mismos tiene una función informativa. Como su nombre lo dice, esta función pretende informar al lector sobre un tema en particular. De acuerdo con Peter Newmark, el estilo técnico carece por lo regular del componente emotivo, de connotaciones, efectos sonoros y metáforas originales (*Manual de traducción*, p. 209). En el texto traducido se puede ver esto, sobre todo cuando se describen algunos padecimientos o procesos. Sin embargo, siempre se puede encontrar algún grado de emotividad, ya que como se indicó antes, el texto tiende a ser persuasivo. Este grado de emotividad se puede ver por ejemplo en algunos títulos como "THE MIRACLE OF A HEALTHY DIET" (T.O., p. 98) y "SOY PROTEIN TO THE RESCUE" (T.O., p. 99), donde a la dieta saludable se le define como milagrosa y a la proteína de soya como salvadora.

Aunque el texto es informativo, éste también tiene función vocativa. Con dicha función se pretende persuadir al lector para que adopte una opinión o realice una acción en particular. Según Newmark, casi ningún texto tiene una sola función, la mayoría abarca las



tres funciones más importantes, la informativa, la vocativa y la expresiva, aunque sea una sola la que resalte.

**EL TIPO DE DISCURSO:** el discurso se refiere, tal y como lo definen Basil Hatim e Ian Mason, a “los modos de hablar y escribir que llevan a los participantes a adoptar determinadas actitudes ante ámbitos de la actividad sociocultural” (*Teoría de la traducción*, p.303). En todo texto por lo general se combinan diferentes tipos de discurso, y el texto que se ha traducido no es la excepción, ya que éste es descriptivo y al mismo tiempo argumentativo. Por un lado, describe procesos, padecimientos o funcionamiento de algunos órganos del cuerpo, y por otro lado presenta argumentaciones a favor de la soya y en general de una dieta saludable. Veamos dos ejemplos, uno de argumentación y otro de descripción.

*“Isoflavones and the other anticarcinogens in soybeans make an impressive case for eating soyfoods. But what matters is not whether soybeans contain anticarcinogens but whether eating soybeans lowers your risk of cancer.” (T.O., p.77)*  
(Argumentación).

*“Your heart is a strong muscle about the size of your fist. Its job is to pump your blood into the arteries so that a constant supply of fresh blood delivers oxygen and nutrients to all the organs of your body. After the blood drops off the oxygen, it returns to your lungs to pick up a fresh supply.” (T.O., p. 90)* (Descripción)

En el primer ejemplo se puede ver una argumentación construida con el objetivo de



convencer al lector para que consuma soya. El segundo ejemplo describe el funcionamiento del corazón.

**REGISTRO:** en cuanto al registro, el cual de acuerdo con Jack Child, se refiere a las diferentes formas del lenguaje que se usan en distintos niveles y situaciones socioeconómicos (*Introduction to Spanish Translation*, p. 148), hay que decir que a veces aparece un cierto grado de informalidad, por ejemplo, en la pregunta *"Remember the excitement created by oat bran several years ago?"* (T.O., p. 103), podemos ver cierta informalidad debido a la ausencia del verbo auxiliar *Do*. No obstante, en la mayor parte del texto, el registro es neutral. De acuerdo con Newmark, el registro neutral usa sólo vocabulario básico (*Manual de traducción*, p. 31), como se observa en el siguiente ejemplo:

*"Cholesterol is a waxy substance that is similar to fat. Because of its fatlike nature, cholesterol by itself cannot be transported through the blood. Blood is mostly water, and fat and water do not mix very well"* (T.O., p. 93).

*"El colesterol es una sustancia cerosa, similar a la grasa. Por su parecido con la grasa, por si solo no puede ser transportado a través de la sangre. La sangre es, principalmente, agua, y la grasa y el agua no se mezclan muy bien."* (T.T., p. 28)

Podemos ver que, tanto en el texto original como en el traducido, el registro no es excesivamente técnico ni tampoco informal, lo cual facilita la comprensión del mismo.



**TÉRMINOS ESPECIALIZADOS:** otra característica del texto es el uso de términos especializados. De hecho, una de las dificultades que presenta el texto es la traducción de estos términos, sobre todo porque en él están presentes dos campos, como lo son la nutrición y la medicina; aparte de que muchos de los términos de nutrición son a su vez términos químicos. De ahí que sea necesario recurrir a diferentes diccionarios especializados y, en algunos casos, a especialistas en los diferentes campos, lo cual hace el proceso más lento.

Sobre esta característica y sobre las que aparecerán a continuación, se hablará más en detalle en el capítulo II de esta *Memoria*.

**TÍTULOS Y SUBTÍTULOS:** en relación con los títulos y subtítulos, casi todos son descriptivos y, por lo general, formulan el tema. Por esta razón en la mayoría de los casos, éstos fueron traducidos casi de forma literal. Esto no significa que no se aplicaron cambios estructurales, sino que no fue necesario cambiar los títulos por completo ya que el texto no lo ameritaba. Por ejemplo en el título "Heart Disease—Still Number One" (T.O., p. 89) se hicieron algunos cambios estructurales, pero se mantuvo la misma idea. Básicamente, lo que se hizo fue eliminar la raya (—) debido a que ésta no es tan común en español como en inglés. Además, "still" se sustituyó por "se mantienen" y "number one" por "en primer lugar". Así que todo el título fue traducido como "Los padecimientos cardíacos se mantienen en primer lugar" (T.T., p. 22). De esta manera se logra una mayor fluidez en la traducción.

En el siguiente capítulo se darán ejemplos de diferentes títulos y subtítulos y se explicarán los procedimientos que hay que seguir para traducir cada uno de ellos.



**REPETICIÓN DE TÉRMINOS:** por otro lado, el texto presenta muchas repeticiones de términos, en especial cuando se explica un concepto o un proceso, característica que está presente en muchos de los textos sobre nutrición que se consultaron. Por esta razón, en el capítulo II se hará un análisis de los casos en que las repeticiones deben conservarse o eliminarse. Debemos tener presente no sólo que la repetición puede tener un propósito en particular, sino también que la sintaxis inglesa permite ciertas repeticiones léxicas que no son permitidas en español.

Considérese el siguiente ejemplo:

*"Although we need the calcium in our bones to give the bones their strength, bone calcium has the equally important function of acting as a reserve for blood calcium."*

(T.O., p. 115)

*"A pesar de que necesitamos el calcio de nuestros huesos para fortificarlos, éste tiene la función, igualmente importante, de actuar como reserva para el calcio de la sangre"* (T.T., p. 69).

En el texto en inglés, se repite el término *bones*. Y aunque las repeticiones están muy seguidas, la una de la otra, la oración no suena redundante debido a que esto es algo normal en la sintaxis inglesa. Además de que en este caso en particular, la repetición se hace necesaria, porque si se sustituyera alguno de los términos, se crearían ambigüedades. En el caso de la oración traducida sucede lo contrario. Si se conservan las repeticiones, éstas resultarán redundantes. De ahí que se optara por sustituirlas por pronombres (*the bones* se



sustituyó por el pronombre personal átono *los* y *bone calcium* por el pronombre demostrativo *éste*).

**ACRÓNIMOS:** otra característica que tiene el texto es el uso de acrónimos, los cuales de acuerdo con Peter Newmark son las palabras resultantes de la yuxtaposición de las letras o sílabas iniciales de la serie de palabras a las que sustituye (*Manual de traducción*, p. 337). En algunas ocasiones, los acrónimos son difíciles de traducir. La dificultad se presenta sobre todo porque al traducir un acrónimo, primero tenemos que averiguar si éste debe traducirse al español, o si se debe conservar tal como está en inglés. En caso de que deba traducirse, es necesario determinar el orden que llevan las palabras sustituidas por el acrónimo en la lengua meta, ya que de esto depende su traducción. Por ejemplo, si tenemos el término "low-density lipoproteins" (LDLs), ¿cómo tenemos que traducirlo?, ¿lo traducimos como lipoproteínas de densidad baja, en cuyo caso el acrónimo sería (LDB)?, o ¿lo traducimos como lipoproteínas de baja densidad (LBD)? Para saber cual de las dos traducciones es la correcta hay que recurrir a textos paralelos, diccionarios especializados o a especialistas en la materia. Más adelante, en el segundo capítulo II, veremos cuál es la opción correcta.

**DATOS NUMÉRICOS:** por otro lado, como característica predominante del texto hay que mencionar el uso de datos numéricos. Debido a que el texto está basado en estudios que se han efectuado en diferentes partes del mundo, gran cantidad de la información está dada en porcentajes. Podemos encontrar también cuadros comparativos en los cuales aparecen muchos números. Por esta razón hay que tener gran cuidado, ya que si por descuido se cambia una cifra, la información de la traducción no va a coincidir con la del texto original. Por otro lado,



hay que tener presente que hay ciertas reglas que se deben seguir al traducir datos numéricos, de las cuales se hablará en el siguiente capítulo.

**NOMBRES PROPIOS:** la mención que se hace a diferentes asociaciones, centros, estudios y revistas que están relacionados con el tema de la salud es también una característica notoria del texto original. Como ejemplos tenemos *American Heart Association*, *New England Journal of Medicine* y *Seven Countries Study*, entre otros. De modo que se consideró importante, también, dedicar un apartado a la traducción de nombres como los antes mencionados.

## TEXTOS PARALELOS

Durante la investigación, se consultaron varios textos paralelos en inglés y en español, así como también traducciones del inglés al español.

Se pudo ver que por lo general todos estos textos comparten ciertas características, las mismas que se consideraron en esta memoria para ser analizadas. Se pudo observar también que los textos de nutrición tienden a ser informativos, por lo que las explicaciones que se dan acerca de los diferentes procesos o conceptos son relativamente sencillas.

En cuanto a las traducciones de textos de nutrición que se consultaron, algunos no son muy aceptables ya que utilizan términos que no son los más correctos en español, tal es el caso del equivalente del término en inglés *textured vegetable protein*, que fue traducido en un texto paralelo como *proteína vegetal preformada*, por lo que en un principio ese fue el equivalente



que se usó en la traducción; no obstante, luego se pudo comprobar que el término correcto es *soya texturizada*.

Sin embargo, no por esto hay que restarle mérito a muchas traducciones que si bien es cierto no son excelentes, porque la excelencia no existe en traducción, sí son de muy buena calidad.

## MÉTODOS DE TRADUCCIÓN USADOS

Los métodos de traducción usados fueron la traducción semántica y la traducción comunicativa. El primero trata de reproducir fielmente el significado del texto original siguiendo las reglas gramaticales de la lengua de llegada, de una forma flexible. Este método tiene en cuenta el valor estético del texto original y trata de evitar un efecto desagradable en la versión traducida. Por su parte, la traducción comunicativa trata de reproducir el mismo significado del texto original, de manera que tanto el contenido como el lenguaje sean fácilmente aceptables y comprensibles para los lectores. De acuerdo con Newmark, estos dos métodos responden a los dos objetivos principales de la traducción: exactitud y economía (*Manual de traducción*, p. 72).

Aparte de estos dos métodos, los cuales se usan a nivel global de la traducción, se utilizaron otras técnicas más específicas que están contempladas tanto en la traducción semántica como en la comunicativa. Estas técnicas son la transposición y la modulación. Entendiéndose la primera como el procedimiento por el cual se reemplaza una parte del discurso del texto original por otra estructura diferente en el texto traducido y el segundo



como la noción estilística comparada que consiste en un cambio de la base conceptual en el interior de una proposición, sin que se altere el sentido de ésta (*Introducción a la traductología: curso básico de traducción*, 268-291).

También se usó la amplificación. De acuerdo con Vázquez Ayora, este procedimiento complementa a los dos anteriores y se combina con ellos en el proceso de transferir la integridad del mensaje a nuestra lengua. La amplificación se define como el procedimiento por el cual en la lengua terminal se emplean más monemas (lexemas y morfemas) que en la lengua original para expresar la misma idea (*Introducción a la traductología: curso básico de traducción*, p. 337).

Todas estas técnicas se usaron con el propósito de obtener una mayor fluidez en la versión traducida, ya que por medio de ellas podemos estructurar mejor las oraciones del texto traducido, sin que se cambie el significado de las mismas.

## CONCLUSIÓN

Hasta aquí se ha hecho un análisis global del texto original y de las implicaciones de sus rasgos particulares en el texto traducido. Se ha hablado además de las dificultades que presenta el texto y de la manera como éstos fueron tratados en el texto traducido. Por otro lado se ha comentado sobre las características de los textos paralelos que se analizaron a grandes rasgos. También se han definido algunos conceptos que serán usados sobre todo en el siguiente capítulo. Por último, se ha hecho referencia a las distintas técnicas de traducción empleadas para darle una mejor calidad a la traducción.



En los siguientes capítulos se hará un análisis más exhaustivo de cada una de las dificultades, de modo que se pueda explicar en detalle el proceso de la traducción del texto y justificar las diferentes decisiones que se tomaron en dicho proceso.



## CAPÍTULO II

### CÓMO TRADUCIR TEXTOS SOBRE NUTRICIÓN

Todo texto por muy simple que parezca presenta problemas a la hora de traducirlo, dado que las lenguas son diferentes léxica y estructuralmente. No obstante, el proceso de la traducción puede hacerse menos difícil si se tienen en cuenta todos aquellos aspectos lingüísticos y extralingüísticos que tienen relevancia tanto con el texto original como con la versión traducida.

En este capítulo se dan algunas pautas acerca de cómo traducir textos sobre nutrición, teniendo en cuenta los rasgos específicos del texto original. Los rasgos que se eligieron para ser analizados son los que aparecen recurrentemente, tanto en el texto traducido como en los textos paralelos consultados. Sin embargo, quiero dejar claro que en un principio se había pensado que las características del texto traducido eran exclusivas de los textos de nutrición. No obstante, durante la investigación se pudo ver que una gran mayoría de textos técnicos comparten ciertas características. Por lo tanto, muchas de las recomendaciones que aquí se dan podrían aplicarse a cualquier otro texto técnico, sin importar el campo al que éste pertenezca. Incluso, algunas de las recomendaciones pueden considerarse también en textos que no son de carácter técnico, puesto que se refieren a aspectos que deben tenerse en cuenta en cualquier tipo de texto. Estas recomendaciones se han incluido debido a que hacen referencia a características que aparecen con gran frecuencia en los textos sobre nutrición.

Cada una de las dificultades y pautas a seguir para solucionarlas se exponen por separado. Además, se dan ejemplos específicos de ambos textos, del original y del traducido.



También se hace referencia a las diferentes fuentes consultadas que sirvieron de apoyo para el análisis.

## REPETICIÓN DE TÉRMINOS

La repetición de términos es un aspecto que hay que tratar con mucha cautela cuando se traduce un texto de nutrición.

Como se indicó en el capítulo anterior, el uso de la repetición en inglés difiere del uso de la misma en español. De acuerdo con Peter Newmark, el inglés tiene que usar la repetición más que otras lenguas, ya que éste sólo tiene un género para los objetos. Por ejemplo, en la oración "*Eventually if your diet is high in cholesterol, that cholesterol will start to build up in your blood.*" (T.O, p.94), *that cholesterol* no se puede sustituir por el pronombre *it* porque éste bien puede referirse a *your diet* o a *cholesterol*. Por lo que su uso, en este caso, crearía una ambigüedad. En español sí se puede utilizar el pronombre *éste*, que dicho sea de paso es de género masculino al igual que el término *colesterol*, mientras que *dieta* es de género femenino. Por lo que dicho pronombre sólo podría referirse al colesterol.

El hecho de que la repetición sea más permitida en inglés que en español puede provocar que quienes traducen de inglés a español traten de evitarla a todo trance. Sin embargo, esto no siempre es lo correcto, ya que es posible que en algunos casos la repetición esté siendo usada con un fin en particular, como podría ser enfatizar o aclarar algún concepto o alguna idea, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo:

*"Some lipoproteins are called high-density lipoproteins (HDLs), and some are called low-density lipoproteins (LDLs), depending on their size or weight. These two types*



*of lipoproteins are very different from each other and have very different functions."*

*(T.O., p. 93)*

En este caso la repetición es necesaria ya que se quiere resaltar el término, no sólo para que al lector le sea más fácil seguir la explicación, sino también para que éste pueda identificar los términos que corresponden a las siglas. En la versión traducida se decidió eliminar únicamente la última repetición ("*Ambos tipos son muy diferentes entre sí...*" (T.T., p. 28), ya que ésta es innecesaria, y al eliminarse se evita que el texto suene redundante.

Por otro lado, de acuerdo con Clara Jorquera Encina, nutricionista de la Unidad Técnica Especializada de la Dirección de Nutrición de Desarrollo Infantil del Ministerio de Salud, es muy común encontrar repeticiones en los textos de nutrición. Ella manifiesta que las repeticiones de términos se hacen siempre que sea necesario. Por su parte, Maritza Castro expresa que por lo general las repeticiones en los textos de nutrición se usan para darle énfasis a algún término en particular. Sin embargo, de acuerdo con ella la repetición no debe afectar el estilo del español, por lo que no se debe hacer un uso exagerado de la misma. Esto significa que si la repetición es malsonante es mejor eliminarla.

Al observar algunos textos paralelos se pudo ver que, efectivamente, en los textos de nutrición existe una tendencia al uso de repeticiones de términos especializados, pero al mismo tiempo se trata de evitar el uso excesivo de éstas, ya que el español no permite tal exceso y por lo general no lo requiere, ya que a diferencia de los verbos en inglés, los verbos en español incluyen el sujeto tácito.

Al traducir un texto sobre nutrición, entonces, hay que tener en cuenta dos cosas; primero, que la repetición de términos especializados tiende a ser una característica de dichos



textos, por lo tanto no es conveniente eliminarlas cada vez que nos encontremos con alguna, ya que estaríamos eliminando un rasgo propio de estos textos; y segundo, que el uso excesivo de las repeticiones podría afectar la calidad del texto traducido; de manera que el traductor debe analizar muy bien cada una de las repeticiones que encuentre en el texto original para determinar si se deben eliminar o mantener. Si se han de mantener, lo que se recomienda es repetir bien, evitando que se note demasiado.

En el siguiente párrafo, tomado del libro *Fundamentos de nutrición*, de Pedro Blandón, vemos cómo el término “agua” aparece siete veces.

*“Químicamente, el agua es un elemento compuesto de dos volúmenes de hidrógeno (H) y por un volumen de oxígeno (O). Su fórmula es H<sub>2</sub>O. En estado puro es incolora e insípida. El agua en el cuerpo no se encuentra en estado puro ya que, por ser el solvente más importante del organismo, se encuentra mezclada con muchos solutos. El agua es un elemento indispensable para el organismo. Después del oxígeno, es la sustancia más importante para la vida. Una persona puede vivir varias semanas sin recibir alimento, pero sin agua solamente pocos días. La pérdida de tan sólo el 10% del agua corporal, ocasiona grandes trastornos en el organismo y, basta perder el 20% del agua corporal para morir. El agua se encuentra en el organismo en dos formas: como líquidos intracelulares y como líquidos extracelulares”.* (p. 71)

Aunque el término aparece varias veces, la repetición no es malsonante. Aparte de que mediante su uso, se enfatiza el tema del que se está hablando, que en este caso es el agua. Además de que se puede seguir la explicación más fácilmente.

En el siguiente apartado se dan ejemplos de repeticiones que son motivadas por diferentes razones y se indica cómo proceder en cada caso.



## DIFERENTES RAZONES QUE MOTIVAN LA REPETICIÓN

G. Martín Vivaldi manifiesta que “la repetición de palabras conviene evitarla, sobre todo, cuando dichas palabras están demasiado próximas la una de la otra, salvo en el caso de que tales repeticiones sirvan para dar más fuerza o emoción a la frase. Se admite cuando se quiere llamar la atención sobre una idea” (*Curso de redacción: teoría y práctica de la composición y del estilo*, p. 156). También expresa que “puede ser necesaria la repetición cuando lo exige el empleo inevitable de la palabra adecuada”. Para apoyar esta idea, Vivaldi cita a Pascal, “Pascal dijo”: “Cuando en un discurso encontramos palabras repetidas y, al intentar la corrección, nos damos cuenta de que, al corregir, estropearíamos el discurso, hay que dejar tales palabras”. Esto significa que tanto para conservar la repetición como para eliminarla debe haber una justificación. En todo caso conviene saber las diferentes razones que motivan la repetición de términos y ciertas reglas prácticas para evitar la repetición innecesaria.

### Repeticiones por razones sintácticas

Cuando la repetición se da por razones sintácticas debe eliminarse si resulta *redundante* en la lengua meta, como en el siguiente caso.

*“We carry approximately 3 pounds of calcium around with us, about 99 percent of which is in our bones. The remaining 1 percent of calcium is in our bloodstream...” (T.O., p. 115)*



*"Nosotros tenemos aproximadamente 3 libras de calcio en el cuerpo, y alrededor de un 99% de este calcio está en los huesos. El 1% restante se encuentra en la sangre.."* (T.T., p.68 ).

\* *"Nosotros tenemos aproximadamente 3 libras de calcio en el cuerpo, y alrededor de un 99% de este calcio está en los huesos. El 1% de calcio restante se encuentra en la sangre..."*

Obsérvese que tanto en la primera como en la segunda traducción, la frase *from which* se ha traducido como *de este calcio*. En otras palabras se ha agregado el término *calcio*, no sólo para darle énfasis al término, sino también para evitar ambigüedades. Pero lo que hay que resaltar aquí es el hecho de que en la primera traducción, se ha omitido el término en la oración que sigue, *El 1% restante se encuentra en la sangre*, ya que resulta redundante repetirlo, tal y como se ve en la segunda traducción. Si ya se ha dicho que *el 99% de calcio está en los huesos*, se entiende que el *1% restante* se refiere al calcio.

Por otro lado, la repetición debe conservarse cuando su función es la de evitar *ambigüedades*.

*"There is also another problem. Right now, the average American eats only about 3 grams of lecithin a day. We would have to eat unreasonable amounts of soyfoods to obtain enough lecithin to likely lower our cholesterol. So, lecithin, even if it does work, is clearly not the most practical way to lower cholesterol."* (T.O., p. 104)



*“Además, hay otro problema. En este momento, el estadounidense promedio consume alrededor de 3 gramos de lecitina al día. Habría que comer cantidades irrazonables de productos de soya para obtener suficiente lecitina y así disminuir el colesterol. De modo que la lecitina, aun cuando funcione, claramente no es la forma más práctica de bajar el colesterol” (T.T., p. 46).*

Si en el párrafo expuesto se decidiera eliminar la repetición del término *lecitina*, en la tercera línea, se produciría una ambigüedad (*Habría que comer cantidades irrazonables de productos de soya para obtener suficiente y así disminuir el colesterol.*). Al eliminar el término, se da la impresión de que lo que se quiere decir es que habría que comer cantidades irrazonables de productos de soya para obtener suficiente cantidad de estos productos. En este caso, sólo mediante la repetición del término se puede evitar que se produzca tal ambigüedad.

### **La repetición usada para enfatizar**

Cuando la repetición se usa para enfatizar o resaltar una idea o un concepto, se debe conservar.

*“It is true that many studies show that people with low cholesterol levels have a higher rate of mortality unrelated to heart disease than do people with higher levels of cholesterol. But these studies show something else as well—this relationship persists only in the beginning years of the study. As the studies proceed, the low cholesterol levels are shown to be beneficial in all ways. This suggests that the low cholesterol levels are symptomatic of some underlying disease, that is, the low cholesterol levels do not cause the increased death rates during the first several years of these studies but simply reflect the fact that low cholesterol in some people is caused by some underlying disease. The underlying disease, not the low cholesterol level, is responsible for the increased death rate.” (T.O., p. 97)*



En este párrafo se le está dando un énfasis a la frase *the low cholesterol levels*. Este énfasis es más evidente en la última oración, *The underlying disease, not the low cholesterol level, is responsible for the increased death rate*. Mediante la repetición de la frase, se le da más fuerza a la idea de que no son los niveles bajos de colesterol los que aumentan los índices de mortalidad, sino alguna enfermedad subyacente. Por esta razón, en este caso no conviene eliminar la repetición.

### Repetición por descuido

Cuando la repetición se da por descuido de quien escribe, siempre debe eliminarse. Para saber si la repetición se ha dado por descuido es conveniente tratar de eliminarla o sustituirla en el texto original, y si al hacerlo observamos que no se afecta el texto, sino más bien que se mejora, eso indica que tal repetición se ha incluido por descuido. Por ejemplo, si en la oración *"It is always important to consume adequate calcium, but high calcium intakes will not make your bones stronger once your bones have stopped growing."* (T.O., p. 115), sustituimos *your bones* la segunda vez que aparece, por el pronombre *they*, veremos que la oración se va a mejorar, sobre todo si tenemos en cuenta que el término que se repite está muy cerca el uno del otro. Además, en este caso al sustituir el término no se crean ambigüedades. Por esta razón, como se verá en la versión traducida, la repetición se eliminó. *Siempre es importante consumir suficiente calcio, pero su alto consumo no hará que los huesos sean más fuertes una vez que han dejado de crecer* (T.T., p. 69).

De esta manera se evita que se debilite el estilo de la lengua de llegada, por lo que se logra una mejor calidad del texto traducido.

Para concluir vale decir que la repetición de un término no sólo se puede evitar



mediante la eliminación o la sustitución del vocablo, sino que también se puede lograr dando otro giro a la frase, tal y como se ve en el siguiente ejemplo:

*"The cholesterol that we obtain from food is identical to the cholesterol in our blood. But cholesterol is not essential in our diets because our bodies can make all the cholesterol we need."* (T.O., p. 94)

*"El colesterol que obtenemos de los alimentos es idéntico al colesterol sanguíneo. Sin embargo, su consumo no es esencial, porque el cuerpo puede producir todo el colesterol que necesitamos".* (T.T., p. 30)

En este caso, se le ha dado un giro a la segunda oración, *But cholesterol is not essential in our diets...* (*Sin embargo, su consumo no es esencial...*). De esta forma se evita una repetición innecesaria. Muchas repeticiones se deben a la falta de coherencia en la ordenación de palabras e ideas.

## **TÍTULOS Y SUBTÍTULOS**

En su *Manual de traducción*, Peter Newmark manifiesta que el traductor está en su perfecto derecho de cambiar el título y que los títulos pueden ser descriptivos o alusivos. También expresa que "un título que sucintamente nombre el tema y el objetivo es apropiado para un texto no literario" (p. 215). Esto coincide con las características de los títulos y subtítulos del texto traducido, ya que casi todos son descriptivos. De ahí que en la mayoría de los casos no fue necesario hacer grandes cambios. Algunos de los títulos y subtítulos que se



han mantenido “iguales” son los siguientes: “Other Components of Soy” (T.O., p. 103) (Otros componentes de la soya (T.T., p. 44), “Soy Fiber” (T.O., p. 103) (La fibra de soya (T.T., p. 44), “Soy and Diabetes” (T.O., p. 111) (La soya y la diabetes (T.T., p. 61), “The Miracle of a Healthy Diet” (T.O., p. 98) (El milagro de una dieta saludable (T.T., p. 36), “Soy Protein to the Rescue” (T.O., p. 99) (La proteína de soya al rescate (T.T., p. 38), y “Soybeans in the Lab” (T.O., p. 82) (El frijol de soya en el laboratorio (T.T., p. 11). Podemos ver que con sólo leer estos títulos, es posible suponer de lo que se va a hablar en el texto. Por esta razón, en estos casos no es necesario hacer muchos cambios. Por supuesto, esto no significa que se mantienen totalmente iguales, dado que al traducir de una lengua a otra no siempre hay una correspondencia estricta a nivel léxico, morfémico o estructural. Esto quiere decir que a veces hay que agregar o eliminar lexemas o morfemas y hacer cambios estructurales.

En algunos casos, los cambios que se hacen al traducir un título son mayores. Por ejemplo, el título “Getting Good Gas Mileage from Soybean” (T.O., p. 84) fue traducido como “El frijol de soya y la producción de gases” (T.T., p. 13). Antes de llegar a la versión final, se consideraron otras opciones como “El frijol de soya y la adquisición de gases” y “El frijol de soya y la obtención de gases”. Con “adquisición” y “obtención” se pretendía mantener el significado de “getting”; sin embargo, en ninguna de estas dos opciones había fluidez. Así que fue necesario leer detenidamente el texto para identificar el tema central y traducir el título a partir de éste. Este tema se manifiesta en la segunda oración del párrafo siguiente:

*“Flatulence may not help you make friends, but it could improve your health.*

*Flatulence, or gas production is often the curse of bean-eaters”. (p. 84)*



La idea que expresa el texto es que el frijol de soya produce gases, y esta misma idea está expresada en ambos títulos, en el original y en el traducido.

En el ejemplo anterior se analizó, a grandes rasgos, uno de los títulos del texto original y su traducción en español. Esto para ilustrar el hecho de que al traducir los títulos, éstos a veces deben ser reestructurados para que sean más fluidos y más efectivos. Sin embargo, no se mencionó ningún procedimiento de traducción en particular.

A partir de los siguientes ejemplos se explican diferentes procedimientos para la traducción de un título y se indica en qué casos se modifica y cómo se modifica.

1. *Other Components of Soy* (T.O., p. 103)  
*Otros componentes de la soya* (T.T., p. 44)
2. *Building Healthy Bones* (T.O., p. 115)  
*La fabricación de huesos sanos* (T.T., p. 68)
3. *People Consuming Soyfoods Have Less Cancer* (T.O., p. 78)  
*Las personas que consumen alimentos de soya padecen menos de cáncer* (T.T., p. 4)
4. *Getting Good Gas Mileage From Soybeans* (T.O., p. 84)  
*El frijol de soya y la producción de gases* (T.T., p.13)

En el primer ejemplo, exceptuando el artículo *la* del título en español, hay una correspondencia de morfemas (pronombre, preposición) y de lexemas (sustantivos), y todos estos morfemas y lexemas ocupan el mismo orden en inglés y en español, o sea que también hay correspondencia estructural. Aparte de que los dos títulos expresan la misma idea.

Este es un ejemplo de los casos en que no se deben modificar los títulos porque no existe la necesidad de hacerlo. Por lo tanto aquí no se requiere usar ningún procedimiento de traducción especial.



En el segundo ejemplo, se ha realizado una *transposición verbo/sustantivo*, ya que el verbo *building* ha sido sustituido por un sustantivo, *la fabricación*. Esto fue necesario hacerlo, ya que a diferencia del español, es muy común que el inglés haga uso del gerundio para comenzar un título. Si en lugar de *la fabricación* se hubiera usado el gerundio *fabricando* el título hubiese resultado impropio.

En el tercer ejemplo se ha hecho una *amplificación por relativización*. En este caso, *consuming* ha sufrido una expansión en la configuración correspondiente en la lengua terminal, al agregársele el pronombre relativo *que*. Nótese, además, que la forma del *-ing* se ha cambiado por la forma simple del verbo, *consumen*. Por otro lado, el verbo principal *have* se ha traducido como *padecen*. Esto obedece más que todo a cuestiones de colocación. La colocación se refiere, tal y como la define Newmark, a “dos o más palabras que van “feliz” o naturalmente juntas” (*Manual de traducción*, p.337). Por lo general, el verbo *padecer* coaparece con *padecimientos*.

El cuarto ejemplo es el que ha sufrido mayores transformaciones. En primer lugar, se han eliminado tres palabras del título inglés (*good, mileage y from*). Se ha hecho, además, una *transposición verbo/sustantivo*, ya que *getting* se ha sustituido por *producción*. También se ha realizado una *modulación de la base conceptual*. O sea que se ha cambiado el criterio del mensaje de la lengua original al criterio de la lengua terminal, pero no se ha cambiado el significado. Si este título se traduce literalmente, no sólo resulta anglicado sino también carente de sentido (*Obteniendo un buen kilometraje de gas de la soya.*)

Todos los ejemplos antes expuestos coinciden con la idea de Newmark de que los títulos de textos técnicos usualmente formulan el tema. De ahí que cuando se traducen títulos de textos sobre nutrición, por lo general no es necesario cambiarlos por completo, pero sí se



deben aplicar procedimientos, como los ya mencionados, para lograr mayor efectividad.

## EL LÉXICO

Al traducir un texto de nutrición, el traductor debe saber que, por lo general, en estos textos se utiliza terminología especializada no sólo en éste campo sino también en otras áreas relacionadas con la salud, como lo son la medicina, la química e incluso la farmacología. Por esta razón se recomienda que se haga una lista de todos los términos desconocidos y que luego se clasifiquen en los diferentes campos a que éstos pertenecen. De esta forma nos podemos organizar mejor a la hora de buscar los equivalentes en las distintas fuentes. A veces se pierde tiempo buscando un término en un glosario o en un diccionario, especializado, pero en un campo diferente. Hay términos que están directamente relacionados con la nutrición, pero que sólo se encuentran en diccionarios de química, porque son términos químicos. Algunos ejemplos de estos términos son *stachyose* (estaquiosa), *verbascose* (verbacosa) y *raffinose* (rafinosa), que se refieren a tres tipos de azúcares que se encuentran en los frijoles.

Por otro lado hay términos que al traducirlos parecen poco castizos, tal es el caso de *trans fatty acids* (T.O., p. 96) que en un principio fue traducido como *ácidos transgrasos*, ya que se sugirió que este término era más castizo que *ácidos grasos trans* (T.T., p. 34). Sin embargo, en la mayoría de los textos paralelos se observó una preferencia por el segundo. Al consultársele a Maritza Castro, ella indicó que efectivamente el término que se usa es *ácidos grasos trans*. La explicación que la nutricionista da es que éste es un término químico. Los ácidos grasos tienen una forma tridimensional, *cis* y *trans*. La forma natural es *cis*; cuando las grasas son hidrogenadas, o sea cuando se les agrega hidrógeno para darles mayor solidez y duración, se convierten en grasas *trans*.



Otro término que es importante mencionar es *coronary artery bypass surgery* (T.O., p. 99) que en primera instancia se tradujo como *cirugía de derivación de las arterias coronarias*, ya que en uno de los diccionarios consultados, *bypass* se traducía al español como *derivación*. No obstante, en todos los textos de cardiología consultados el término aparece en inglés. De acuerdo con Maritza Castro, efectivamente el término correcto es *bypass*, ya que éste es el término médico que se usa para referirse a un tipo de cirugía. Por lo tanto, finalmente, el término se tradujo como *cirugía de bypass de las arterias coronarias* (T.T., p. 37). Por lo general, en los textos paralelos se utiliza el término *bypass coronario*. Sin embargo, en la traducción se optó por escoger el término *cirugía de bypass de las arterias coronarias*, no sólo porque así aparece en el texto original sino también porque es más específico, por lo que al lector le será más fácil entenderlo.

Otro término importante es *coronary heart disease*, que en un principio fue traducido como *enfermedad coronaria*, ya que se consideró que el término “cardíaca” era redundante en la denominación *enfermedad cardíaca coronaria*. No obstante, en un artículo que aparece en la revista *Heart Disease and Stroke en español*, se argumenta que dicho término no es redundante ya que hay muchos tipos de enfermedades cardíacas. De acuerdo con el autor, el Dr. J. Willis Hurst, en la medicina moderna la terminología debe utilizarse cuidadosamente, porque ciertos términos describen subgrupos de una enfermedad que pueden ser tratados de forma específica. Por esta razón, en la traducción se usó el término *enfermedad cardíaca coronaria*.

Por otro lado, hay algunos términos que parecen no tener ninguna relación con el campo de la nutrición, tal es el caso de la palabra *fuel*, que un principio se trató de no traducirla literalmente. Sin embargo, Castro indica que el término *combustible* es muy usado



en nutrición, ya que éste se refiere al nutriente que el organismo quema para producir energía. Un ejemplo de este combustible son los carbohidratos.

También hay que considerar los términos especializados que cuentan con sinónimos en español. Por ejemplo, el término *hipoglycemia* se puede traducir como *hipoglucemia* o como *hipoglicemia*. No obstante, de acuerdo con Clara González Arias, enfermera del Hospital San Juan de Dios, en Costa Rica se usa más *hipoglicemia*. Por lo tanto en la traducción, este último fue el que se usó, considerando que dicha traducción está dirigida a un público costarricense.

Todos los ejemplos antes mencionados muestran que en cuestión de terminología, el traductor no debe proceder a la ligera. Siempre es conveniente informarse bien. Por lo que no está de más consultar todas las fuentes que tengamos a nuestro alcance.

## ACRÓNIMOS

En su *Introduction to Spanish Translation*, Jack Child sostiene que “no hay reglas firmes para la traducción de acrónimos”. Quizá esta es la razón por la que generalmente resulta difícil traducirlos. La dificultad aumenta cuando el traductor no está familiarizado con la terminología del campo al que pertenece el texto. Hay que tener en cuenta también que a veces es difícil determinar el orden de las palabras que están siendo sustituidas por el acrónimo, ya que el orden de éstas varía de un idioma a otro, tal es el caso de los términos *insulin-dependant diabetes mellitus* (IDDM) y *non-insulin-dependant diabetes mellitus* (NIDDM), los cuales se refieren a dos tipos de diabetes. Para traducir dichos términos se consultaron diferentes fuentes y en algunas de éstas se encontró que los términos eran



traducidos como *diabetes mellitus dependiente de insulina* y *diabetes mellitus no dependiente de insulina*, respectivamente, por lo que en un principio los acrónimos fueron traducidos como (DMDI) y (DMNDI). Sin embargo, posteriormente se consultaron otras fuentes en donde se hablaba de *diabetes mellitus insulino dependiente* y *diabetes mellitus no insulino dependiente*. De acuerdo con Clara Jorquera, estos últimos son los correctos. Se puede ver que la frase “*dependiente de insulina*” se convierte en una palabra compuesta “*insulino dependiente*”, por lo que el acrónimo debe cambiar. Así tenemos que los equivalentes de los acrónimos en español son (DMID) y (DMNID), respectivamente.

Otro de los acrónimos que aparecen en el texto son HDL (high density lipoproteins) y LDL (low density lipoproteins). En un principio ambos acrónimos se tradujeron como LAD y LBD respectivamente, siguiendo el orden de las palabras de los términos en español (lipoproteínas de alta densidad y lipoproteínas de baja densidad). Sin embargo, después de que se consultó con Jorquera, ella indicó que en este caso se usan los acrónimos del inglés, por lo que no se deben traducir.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta es que en español, los acrónimos no se pluralizan con “s” y que el género del acrónimo se deriva de la forma completa (*Introduction to Spanish Translation*, p.149). Las LDL y las HDL, por ejemplo, son femeninas porque las “lipoproteínas” son femeninas y sabemos que son plurales porque el artículo está en plural.

## **DATOS NUMÉRICOS**

Una característica del texto es que presenta gran cantidad de datos numéricos, lo cual ocurre sobre todo porque la mayoría de la información se basa en estudios y estadísticas. Además, por lo general en los textos de nutrición siempre se mencionan las cantidades de



alimentos o de nutrientes que se deben consumir, por lo que es muy común el uso de cuadros numéricos.

Al traducir los números se debe proceder con cuidado porque, en primer lugar, la forma en que éstos se representan no siempre son las mismas en un idioma y otro. Por ejemplo, Jack Child sostiene que hay un problema con la idea de “billion” en los Estados Unidos, donde “billion” significa “mil millones”. Pero en el resto de América, en Europa y en muchas partes del mundo “billón” significa un millón de millones. “Un billón” en español tendría que traducirse al inglés como “One trillion” (*Introduction to Spanish Translation*, p. 160). Considérese el siguiente ejemplo:

*“We have the knowledge and the means to save a life every minute of this coming year, and, in the process, to save tens of billions of dollars in health-care costs” (T.O., p. 89)*

Como el término “billion” o “billón” existe en ambas lenguas, el traductor podría cometer el error de traducir “billions of dollars” como “billones de dólares”, y entonces ya no se estaría dando una cifra equivalente, porque estaríamos hablando de millones de millones de dólares cuando en realidad el texto original habla de miles de millones. Es importante mencionar que en la traducción se eliminó la palabra *tens*, ya que se consideró que en una cantidad tan elevada como “miles de millones de dólares”, el término “decenas” no hace ninguna diferencia. Su inclusión no sólo sería innecesaria, sino también malsonate

Otro factor que debe considerarse es el uso del punto (.) y de la coma (,) para indicar decimales y cantidades de más de cuatro dígitos, lo cual es diferente en ambos idiomas. En inglés, los decimales se separan por medio de *puntos*, mientras que en español se separan con *comas*. En cuanto a los números que tienen más de cuatro dígitos, en inglés se usan *comas*,



mientras que en español, en lugar de la coma, se deja un espacio entre una cifra y otra, y no un punto, como a veces se acostumbra. A este respecto se refiere Marta Virginia Müller en su libro *Puntuación y uso de las mayúsculas en el español actual*. Ella manifiesta:

“En las cantidades expresadas con dígitos suele usarse el punto para separar las unidades de millar, de millón y de billón. No obstante, en el artículo 51 de la Ley sobre Unidades de Medición N° 5292, del nueve de agosto de 1973, se establece que, para la notación de cantidades mayores de cuatro cifras, estas deben agruparse de tres en tres, y que entre grupo y grupo se debe dejar un espacio en blanco, tanto antes como después de la coma decimal. (Para separar los decimales debe usarse la coma)”. (p. 45)

Es muy importante que el traductor sepa que hay una normativa que rige el uso de los signos de puntuación y, que los números no se escapen a esta normativa.

Los dos ejemplos que a continuación se presentan ilustran la forma en que deben usarse el *punto* y la *coma* en los números, según se estipula en el artículo de la Ley antes citada.

1. “On an average day, your heart beats about 100,000 times.” (T.O., p. 90)

“En un día promedio, el corazón palpita alrededor de 100 000 veces”. (T.T., p. 24)

2. **Table 8.1 Breast-Cancer Mortality in Soyfood-Consuming Countries Compared to the United States**

Country	Soy Intake (grams/day)	Breast Cancer Rate	Prostate Cancer Rate
Japan	29.5	6.0	3.5
Korea	19.9	2.6	0.5
Hong Kong	10.3	8.4	2.9
China	9.3	4.7	Unknown
United States	Negligible	22.4	15.7

(T.O., p. 78)



**Cuadro 8.1 Mortalidad por cáncer de mama en países donde consumen  
soya comparados con la de los Estados Unidos**

<b>País</b>	<b>Consumo de soya (100 gramos/día)</b>	<b>Índice de cáncer de mama</b>	<b>Índice de cáncer de la próstata</b>
Japón	29,5	6,0	3,5
Corea	19,5	2,6	0,5
Hong Kong	10,3	8,4	2,9
China	9,3	4,7	Desconocido
Estados Unidos	Insignificante	22,4	15,7

(T.T., p. 3)

En un cuadro, como el que se muestra en el segundo ejemplo, es conveniente asegurarse de que los números en la traducción coincidan con los del cuadro del texto original, ya que como hay tantos números es muy fácil equivocarse.

Finalmente, es importante mencionar que cuando se habla de porcentajes en español por lo general, se escribe el número y el signo (%), cuando de estadísticas se trata. En el texto original aparece el número y la palabra “percent”. En otros textos escritos en inglés se pudieron ver las dos formas. En la traducción se utilizó el signo en lugar de la palabra, ya que es lo más usado en español. “2 percent”, por ejemplo se tradujo como “2%”. Esta opción es más conveniente, ya que los símbolos son más fáciles de manipular.

No está de más decir que una revisión detenida y cuidadosa de todos los datos numéricos al finalizar la traducción, contribuirá a su buena calidad.

## **NOMBRES PROPIOS**

Al traducir un texto sobre nutrición es recomendable conocer ciertas reglas que debemos respetar, en lo que se refiere a los nombres propios de organizaciones, asociaciones,



libros, revistas, estudios y artículos relacionados con el campo de la salud, ya que dichos nombres aparecen con gran frecuencia en estos textos.

En primer lugar, los nombres de artículos, libros o revistas no se traducen, a menos que exista una versión en español de éstos. En caso de que la haya hay que incluir el nombre del original en una nota al pie de página. Si tal versión no existe, el título se mantiene en inglés y se escribe en letra cursiva. Algunos de los títulos de libros y revistas que no se tradujeron por no existir una versión en español son los siguientes: *The New Method in Diabetes* (T.O., p. 111 / T.T., p. 61), *American Journal of Medical Science* (T.O., p. 111 / T.T., p. 61) *New England Journal of Medicine* (T.O., p. 120 / T.T., p. 76) y *Lancet* (T.O., p. 119 / T.T., p. 75).

Por otro lado, los nombres de organizaciones, asociaciones u otras entidades similares se traducen sólo si son internacionales, tal es el caso de “the World Health Organization (T.O., p. 118)”, cuyo equivalente en español es “La Organización Mundial de la Salud” (T.T., p. 74). En caso contrario, los nombres deben mantenerse en inglés y escribirse en letra cursiva. Dos ejemplos de éstos son los siguientes: *Pritikin Longevity Center* (T.O., p. 111 / T.T., p. 61) y *American Health Foundation* (T.O., p. 83 / T.T., p. 12).

En algunos casos se recomienda mantener los nombres en inglés y traducirlos entre paréntesis la primera vez que aparezcan. Esto se hace sobre todo cuando la traducción de éstos ayude a comprender mejor el texto. También, en lugar de traducirlo entre paréntesis, se puede dar una breve explicación sobre lo que trata el escrito o la entidad a la que el nombre hace referencia, tal y como se hizo en los siguientes ejemplos:



1. *"In 1917, John Harvey Kellogg wrote about the value of soybeans in treating diabetes in his vegetarian treatise **The New Method in Diabetes**: "The soybean is a remarkable legume...and highly valuable food for diabetics." (T.O., p. 111)*

*"En 1917, John Harvey Kellogg se refirió al valor del frijol de soya en el tratamiento de los diabéticos, en su tratado vegetariano sobre un nuevo método para tratar la diabetes, **The New Method in Diabetes**, en el cual comentó: "El frijol de soya es una legumbre notable...y un alimento de mucho valor para los diabéticos". (T.T., p. 61)*

2. *"In this study, which was reported in the New England Journal of Medicine, animal protein-intake was directly related to the likelihood of developing kidney stones—" (T.O., p. 120)*

*"En este estudio, el cual fue publicado en la revista especializada, **New England Journal of Medicine**, el consumo de proteína animal estuvo relacionado de forma directa con la probabilidad de desarrollar cálculos renales; (T.T., p. 76)*

De esta forma, el lector que no comprenda la lengua inglesa podrá saber de qué trata el nombre, sin necesidad de que se traduzca.



## RECOMENDACIONES

Antes de traducir un texto debemos analizar muy bien las características lingüísticas y extralingüísticas que éste tenga. Si de antemano nos familiarizamos con las dificultades que presenta el texto, vamos a estar más preparados para enfrentarlas.

Las pautas sobre cómo traducir un texto de nutrición que se han dado en este capítulo podrán servir de base para futuras traducciones que se realicen en este campo. Sin embargo, no pretendo que todo lo que se ha dicho hasta el momento se tome como definitivo, puesto que aunque dos o más textos pertenezcan al mismo campo y compartan ciertas características lingüísticas y extralingüísticas, éstos nunca van a ser totalmente iguales.

Es tarea del traductor determinar los rasgos particulares del texto que está traduciendo para así poder tratar los problemas que surgen en el proceso de su traducción y lograr que la versión traducida sea tan efectiva, o incluso que supere a la versión original.

Por otro lado nunca hay que olvidar que aunque tengamos la libertad de hacer ciertos cambios en la traducción, siempre hay normas que ya están establecidas y que debemos respetarlas.



## CAPÍTULO III

### GLOSARIO DE TÉRMINOS MÉDICOS Y DE NUTRICIÓN

La idea de incluir un glosario en esta *Memoria* nace a partir de la gran cantidad de términos especializados que aparecen en el texto original cuyos significados y equivalentes no siempre fueron fáciles de obtener. Con este glosario se pretende que el usuario pueda contar con la información precisa y confiable de los términos que son fundamentales para la comprensión del texto traducido. Muchos de los términos que se han incluido son desconocidos en nuestro país, debido a que son propios de algunos países asiáticos. Me refiero a los nombres de diferentes alimentos que se preparan a partir de la soya; de ahí que el usuario podrá ampliar sus conocimientos en cuanto a terminología se refiere.

En el glosario se destacan dos campos en particular: el de la medicina y el de la nutrición. La mayoría de los términos médicos se refiere a enfermedades. Por su parte, los términos de nutrición se refieren, sobre todo, a sustancias químicas y compuestos orgánicos. Por motivo de que estos dos campos están muy relacionados entre sí, se optó por no separar los términos, sino que todos aparecen bajo el título de "Glosario de términos médicos y de nutrición". Otros de los términos que se incluyen en el glosario son aquellos que están directamente relacionados con la soya. La mayoría se refiere a alimentos que se elaboran a base de soya. Aunque éstos tienen gran relevancia con el campo de la nutrición se decidió ponerlos por separado, bajo el título de "Términos relacionados con la soya". Esta división se hizo básicamente porque el tema de la soya es el más importante en todo el libro. Ponerlos por separado es una forma de darles mayor importancia. Además, al dividirlo, el glosario



queda mejor organizado, y al usuario le resultará más fácil encontrar la información del término o términos que busque. Es importante mencionar también que, algunos de estos términos no se encuentran en los capítulos traducidos, sino que aparecen en otras partes del libro que no fueron traducidas. Su inclusión se hizo con el fin de que el glosario quedara más completo, ya que es difícil encontrar estos términos en cualquier otra fuente.

De la misma manera se incluyó un glosario de términos de uso general que se utilizan con frecuencia tanto en nutrición como en medicina. Aquí se dan los equivalentes más apropiados y los que no se deben usar ya que en ciertos casos son anglicismos.

Este glosario será de gran utilidad, en especial para el traductor, aunque también podría acompañar a la traducción para que le sea de utilidad al lector de ésta, ya que la información que en él se brinda no se limita sólo a los equivalentes de los términos.

Para la elaboración del glosario se acudió a diccionarios especializados en los campos de nutrición, de medicina y de química, glosarios que aparecen en algunos libros de nutrición, diccionarios bilingües, textos paralelos escritos en inglés y en español, así como también con nutricionistas. Uno de los diccionarios que se usaron fue el *Diccionario Mosby de Medicina y Ciencias de la Salud*, el cual presenta definiciones en un lenguaje claro y conciso. Además, incluye términos ingleses y anglicados ya consagrados en el marco de la medicina y las ciencias de la salud. Este diccionario está dirigido a los profesionales que suelen consultar textos de lengua inglesa o que los traducen, por esta razón, posee una correspondencia exacta tanto conceptual como gramatical con la entrada inglesa correspondiente a cada entrada española.

Las definiciones de algunos términos relativos a la soya fueron tomadas del mismo libro que se usó para traducir, otras fueron tomadas de textos paralelos. Uno de estos textos



fue *Granos y Raíces: fuentes de vida de la humanidad*, de E.J Kahan, el cual dedica un apartado a la soya y a alimentos elaborados a base de ésta. Aquí se definen los platos más importantes que se preparan a partir de la soya. Estas definiciones fueron consideradas en el glosario y se utilizaron como complemento de otras encontradas en otros textos

Otras fuentes importantes fueron especialistas como Clara Jorquera Encina, nutricionista de la Unidad Técnica Especializada de la Dirección de Nutrición de Desarrollo Infantil del Ministerio de Salud; Maritza Castro Quirós, profesora de nutrición de la Universidad de Costa Rica, y Clara González Arias, enfermera del Hospital San Juan de Dios, quienes colaboraron, entre otras cosas, dando definiciones y equivalentes de términos especializados.

## **PROCEDIMIENTOS**

El primer procedimiento que se hizo durante la investigación terminológica fue leer detenidamente el texto y seleccionar los términos que se incluirían en el glosario. Una vez escogidos los términos, se buscaron las fuentes bibliográficas y los diccionarios de donde se obtendría la información necesaria. También se entrevistaron especialistas, sobre todo para corroborar la veracidad de la información obtenida en otras fuentes. Luego se determinó cuál información iba a ser incluida en cada entrada y en qué orden, así como también la forma en que el glosario sería estructurado.

Para redactar las definiciones se tuvieron en cuenta varias definiciones que aparecieron en diccionarios, glosarios, textos paralelos y las que dieron las especialistas consultadas. De cada una de estas definiciones se tomó sólo la información que se consideró necesaria para llegar a una definición clara y consisa, dado que el glosario está dirigido especialmente al



traductor, no al especialista en el campo.

## **ESTRUCTURACIÓN DEL GLOSARIO**

### **E INFORMACIÓN DE CADA ENTRADA**

El glosario se divide en tres partes. Primero aparecen los términos pertenecientes a los campos de la medicina y de la nutrición, luego los términos relativos a la soya y por último las palabras de uso general con sus equivalentes más apropiados, y los no apropiados en cada caso. Las entradas están ordenadas alfabéticamente. Para cada entrada se incluye la función gramatical, el término equivalente, la definición en español o la explicación del término, sinónimos, si los hay, y un ejemplo de cada término en inglés en contexto, con el número de página del texto original, de donde se tomó cada ejemplo. En las entradas que se derivan de otras no se dan ejemplos.

Toda esta es la información que se estimó necesario incluir. La función gramatical es importante porque de ésta depende la forma en que puede ser usado cada término. Por otro lado, el término equivalente es la información fundamental, en especial para el traductor, ya que de éste depende que se transmita correctamente el significado del término original. Por lo general, el equivalente es lo primero que se busca. Por esta razón, es una de las primeras informaciones que aparecen en el glosario. Las definiciones también son primordiales ya que por medio de ellas, el usuario puede entender mejor el término. Por su parte, los sinónimos son importantes, no sólo por que el uso de ellos puede evitar repeticiones innecesarias, sino también porque los mismos nos brindan diferentes opciones a la hora de buscar los equivalentes de un término. Los ejemplos de los términos en contexto y la página de donde éstos fueron tomados se incluyen para que el usuario pueda ubicarlos más fácilmente en el



Se ha elegido este formato ya que se considera que es práctico y fácil de seguir. Con él se busca que el usuario no pierda mucho tiempo al buscar la información deseada.

## **EVALUACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO**

La elaboración de este glosario implicó un proceso que demandó gran cantidad de tiempo, ya que uno de los objetivos era que éste fuera totalmente confiable.

Un aspecto que dificultó el proceso fue la carencia de un diccionario específicamente de términos de nutrición. De ahí que fuera necesario acudir a otras fuentes. Algunos de los términos fueron encontrados en glosarios de diferentes textos paralelos. Sin embargo, estos glosarios contaban con un número muy reducido de entradas. Otro de los problemas fue el hecho de que una gran mayoría de textos paralelos que se consultaron correspondía a traducciones del inglés, lo mismo que los diccionarios de medicina. Por esta razón muchas veces se encontraron términos que no eran los más aptos. No obstante, esto se pudo superar mediante la ayuda de diferentes expertos conocedores en la materia.

Por otro lado, no se lograron encontrar textos escritos originalmente en español que hablaran específicamente de alimentos preparados a partir de la soya, y algunos de éstos alimentos eran desconocidos para los especialistas consultados. De ahí que no hubo otra opción más que obtener la información de algunos términos en textos en inglés o en libros que correspondían a traducciones. Sin embargo, estos términos fueron muy pocos. Por lo que no le restan confiabilidad al glosario.



En cuanto a la definición de los términos, en general, siempre se trató de que éstas fueran precisas, pero comprensibles para los lectores.

Los lectores pueden estar seguros de que ninguno de los términos equivalentes ni sus definiciones fueron escogidas al azar, sino mediante una rigurosa indagación. Para llegar a la versión final hubo un proceso de reconfirmación de equivalentes y de definiciones en las distintas fuentes, lo cual garantiza la confiabilidad del glosario.

## **RECOMENDACIONES**

Cuando se realiza una investigación terminológica se recomienda verificar la confiabilidad de la fuente o fuentes que se consultan, ya que muchas veces la información que encontramos en dichas fuentes no es la más apropiada. Esto puede ocurrir ya sea porque las fuentes consultadas son traducciones del inglés o porque son publicaciones muy viejas, y por lo tanto no usan términos actualizados. Por esta razón, siempre es conveniente consultar con especialistas en los diferentes campos y recurrir a distintos textos paralelos. De esta manera, podremos estar seguros de que la información que incluimos en el glosario es la más apta.

Por otro lado, es muy importante definir lo que se va a incluir en cada entrada, de acuerdo con las necesidades del usuario. Lo que no es relevante es mejor no incluirlo.

También es necesario uniformar la información en cada entrada para que el usuario no se pierda y pueda así economizar tiempo. De hecho, uno de los propósitos de los glosarios es agilizar la búsqueda de información de los términos para que el usuario pueda ganar tiempo.







## GLOSARIO

### TÉRMINOS MÉDICOS Y DE NUTRICIÓN

**AMMONIA** s. (*AMONIACO*) Gas incoloro, de olor penetrante que provoca lacrimación, irrita las mucosas y, en concentración elevada, es mortal. Se encuentra en seres humanos como producto del metabolismo intermedio. Es fácilmente soluble en el agua.

*"...because the kidneys are forced to work extra hard in an effort to filter out ammonia, one byproduct of protein metabolism."* (p. 119)

**ANGIOTENSIN** s. (*ANGIOTENSINA*) Hormona de carácter polipeptídico que aumenta la presión arterial.

*"This angiotensin-converting enzyme is instrumental in the production of a hormone that increases blood pressure."* (p. 120)

**-ANGIOTENSIN-CONVERTING ENZIME** s. (*ENZIMA DE CONVERSIÓN DE LA ANGIOTENSINA*) Enzima que convierte la angiotensina I en angiotensina II.

**ANTIHYPERTENSIVE** s. y adj. (*ANTIHIPERTENSIVO*) Sustancia empleada para reducir la presión sanguínea.

*"Recent findings from two Japanese teams of investigators indicate that two fermented soyfoods, natto and miso, contain antihypertensive peptides."* (p. 120)

**ARGININE** s. (*ARGININA*) Aminoácido natural derivado de la digestión o hidrólisis de las proteínas. Es poco soluble en agua e insoluble en éter.

*"Soybeans are high in two amino acids, glycine and arginine."* (p. 102 )



**ATHEROSCLEROSIS** s. (*ATEROSCLEROSIS*) Se refiere a la forma más común de arteroesclerosis y se caracteriza anatómicamente por el depósito de material lipóide en la túnica íntima.

*"In 1925, Sir John McNee described to English physicians two cases of atherosclerosis, a "rare disease" that had observed in the United States." (p. 89)*

**BETA-CAROTENE** s. (*BETACAROTENO*) Precursor de la vitamina A. Se encuentra en la zanahoria y en otros alimentos amarillos.

*"Other recent reports indicate that selenium, beta-carotene, and vitamin C and E protect LDL from oxidation as well." (p. 95)*

**BIFIDOBACTERIA** s. (*BIFIDOBACTERIA*) Tipo de bacteria que se encuentra en el colon. Las bifidobacterias crean condiciones desfavorables para el establecimiento de protozoos y de bacterias patógenas intestinales.

*"Bifidobacteria may also help to prevent some types of cancer." (p. 85)*

**CANCER** s. (*CÁNCER*) Término general utilizado para referirse a cualquier tumor maligno.

*"People consuming soyfoods have less cancer." (p. 78)*

**-BREAST CANCER** (*CÁNCER DE MAMA*)

**-COLON CANCER** (*CÁNCER DE COLON*)

**-LIVER CANCER** (*CÁNCER DE HÍGADO*)

**-LUNG CANCER** (*CÁNCER DE PULMÓN*)

**-PROSTATE CANCER** (*CÁNCER DE LA PRÓSTATA*)

**-STOMACH CANCER** (*CÁNCER DE ESTÓMAGO*)



**CARBOHYDRATE** s. (*CARBOHIDRATO*) Hidrato de carbono. Compuesto de carbono, hidrógeno y oxígeno en la proporción de estos últimos para formar agua.

*"In a sense, high-carbohydrate diets can wake up the cells, making them more sensitive to insuline,..."* (p. 111)

**CASEIN** s. (*CASEÍNA*) Sustancia albuminoide de la leche.

*"Dr. Dike Kalu and associates compared the effects of soy protein with those of casein, or milk protein, on bone health and renal function."* (p. 117)

**CELLULOSE** s. (*CELULOSA*) Hidrato de carbono que forma la membrana de las células vegetales. *CAPA CELULAR.*

*"Cellulose is the insoluble type of fiber found in vegetables and wheat bran."* (p. 112)

**CHOLESTEROL** s. (*COLESTEROL*) Es una sustancia blanca similar a la grasa e insoluble en el agua; tiene gran importancia en el metabolismo y puede ser activada para formar vitamina D.

*"Blood cholesterol levels respond very quickly to dietary changes."* (p. 94)

**CORONARY ANGIOPLASTY** s. (*ANGIOPLASTIA CORONARIA*) Dilatación intraoperatoria de vasos coronarios, cerrada o abierta, con ayuda de un catéter de globo.

*"In 1989, an estimated 259,000 patients underwent coronary angioplasty."* (p. 99)

**CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY** s. (*CIRUGÍA DE BYPASS DE LAS ARTERIAS CORONARIAS*) Tipo de cirugía a corazón abierto que reduce el bloqueo de la arteria coronaria, mejora el aporte sanguíneo al músculo cardíaco, facilita el trabajo del corazón y alivia el dolor. Puede ser temporal o permanente. *BYPASS CORONARIO*



*"In 1989, an estimated of 259,000 patients underwent coronary angioplasty—insertion of a balloon into the artery to widen it—and 368,000 people had coronary artery bypass surgery."* (p. 99)

**CORONARY HEART DISEASE** s. (*ENFERMEDAD CARDÍACA CORONARIA*) Implica que la enfermedad arterial, la cual se refiere una anormalidad de las arterias coronarias, interfiere con el flujo arterial coronario en un grado tal que produce isquemia miocárdica, infarto miocárdico o muerte.

*"In coronary heart disease, the arteries supplying the heart itself become blocked."* (p. 90)

**DAIDZEN** s. (*DAIDZEÍNA*) Aglucona de la daidzina (glucósido de la soya). Agujas de color amarillo pálido, solubles en alcohol y éter; se descompone a 323°.

*"In fact, a metabolite, or breakdown product, of iproflavone is daidzen, one of the main soybean isoflavones"*. (p. 118)

**DIABETES** s. (*DIABETES*) Alteración del metabolismo de los azúcares causada por un efecto de acción de la insulina. Esta enfermedad se caracteriza por la excreción excesiva de orina.

*"The word diabetes means "siphon", since the most obvious sign of the diabetes is increased urination."* (p. 108)

**DIABETES MELLITUS (DM)** s. (*DIABETES MELLITUS*) (*DM*) La forma más común de la diabetes. La primera manifestación de esta enfermedad es la alta concentración de azúcar en la sangre; el paso a la orina de este azúcar produce diuresis excesiva, sed y pérdida de peso.

*"The name of the disease was then expanded to "diabetes mellitus or "honey siphon."* (p. 108)



**-TYPE I DIABETES** s. (*DIABETES DE TIPO I*) Esta categoría también se conoce como subclase de DIABETES MELLITUS INSULINODEPENDIENTE (DMID) (INSULIN-DEPENDANT DIABETES MELLITUS (IDDM). Antes se le dominaba diabetes de comienzo juvenil, diabetes lábil o diabetes propensa a la cetosis.

**-TYPE II DIABETES** s. (*DIABETES DE TIPO II*) A esta categoría también se le conoce como DIABETES MELLITUS NO INSULINODEPENDIENTE (DMNID) (NON-INSULIN-DEPENDANT DIABETES MELLITUS (NIDDM). Antes se le llamaba diabetes de inicio en la madurez, diabetes del adulto, diabetes resistente a la cetosis o diabetes estable.

**DIZZINESS** s. (Mareos) Es una sensación anormal de inestabilidad que se caracteriza por falsa percepción de movimientos dentro de la cabeza.

*"The condition in which blood-glucose levels are low is referred to as hypoglycemia, and it leads to fatigue, dizziness and crankiness."* (p. 110)

**ESTROGEN** s. (*ESTRÓGENO*) Denominación general de las hormonas sexuales femeninas, responsables de la estimulación, desarrollo y mantenimiento de los caracteres sexuales secundarios femeninos.

*"Cholesterol is also used to make the sex hormones, such as estrogen and testosterone."* (p. 94)

**FAMILIAL HYPERCHOLESTEROLEMIA** s. (*HIPERCOLESTEROLEMIA FAMILIAR*) Condición genética que causa niveles muy elevados de colesterol en la sangre, incluso en niños, y provoca muerte prematura si no es tratada.

*"Familial hypercholesterolemia is a dangerous disease."* (p. 101)



**FAT** s. (*GRASA*) Sustancia orgánica de cuya combustión el organismo obtiene la fuente más concentrada de energía. Un gramo de grasa produce 9 calorías. Las grasas se encuentran en los vegetales, principalmente en los frutos y semillas, en los animales superiores y en el hombre, en casi todos los órganos.

*"Scientists have been able to show that a high-fat diet by itself can have adverse effects on blood-sugar levels."* (p. 110)

**FLATULENCE** s. (*FLATULENCIA*) Se refiere al desarrollo de gases intestinales excesivos que conducen a la sensación de repleción del vientre.

*"Flatulence, or gas production, is often the curse of bean-eaters."* (P. 84)

**GALLBLADDER** s. (*VESÍCULA BILIAR*) Reservorio para la bilis en forma de pera situado debajo del hígado. Es un órgano de color azul verdoso.

*"Gallstones form in the gallbladder."* (p. 121)

**GALLSTONES** s. (*CÁLCULOS BILIARES*) Concreción, especialmente de colessterina, que se forma en la vesícula o en los conductos biliares. Producen dolor de la parte derecha del abdomen y la obstrucción e inflamación de la vesícula biliar.

*"Plant protein, in particular soy protein, may also help to prevent gallstones from developing."* (p. 120)

**GENISTEIN** s. (*GENISTEÍNA*) Aglucosa de la genistina; cristales insolubles en agua, solubles en alcohol y éter.

*"Genistein, just as it does with cancer cells, inhibits factors that cause smooth muscle cells to proliferate."* (p. 96)

**GLUCOSE** s. (*GLUCOSA*) Azúcar de uva o destosa; compuesto cristalino reductor,



incoloro, insoluble en agua; existe en gran número de frutas, en la miel y en la orina diabética; constituye el combustible por excelencia para los tejidos de los animales superiores.

*DEXTROSA.*

*"Glucose is blood sugar." (p. 108)*

**GLYCINE** s. (*GLICINA*) Aminoácido no esencial ampliamente distribuido como componente de proteínas animales y vegetales.

*"Soybeans are high in two amino acids, glycine and arginine." (p. 102)*

**GUT** s. (*INTESTINO*) Tubo digestivo primitivo o embrionario.

*"The number of these bacteria in the gut is related in some way to longevity." (p. 85)*

**HEART ATTACK** s. (*INFARTO*) Muerte de una parte de un tejido causada por la ausencia de riego sanguíneo. *ATAQUE CARDÍACO.*

*"This year, 1.5 million Americans will have heart attacks,..." (p. 89)*

**HIGH BLOOD PRESSURE** s. (*HIPERTENSIÓN ARTERIAL*) Es una enfermedad común, a menudo asintomática, que causa un aumento de la presión arterial. *PRESIÓN ALTA.*

*"When less sodium is excreted, more sodium is retained, and this can cause fluid accumulation and high blood pressure." (p. 120)*

**HYPOGLYCEMIA** s. (*HIPOGLICEMIA*) Disminución del nivel de glucosa en la sangre por debajo de los límites normales. *HIPOGLUCEMIA*

*"In some people, these drugs can cause hypoglycemia, or dangerously low blood sugar, which is difficult to reverse and can be life threatening." (p. 109)*

**INSULINE** s. (*INSULINA*) Hormona pancreática. Se emplea en el tratamiento de la



diabetes por vía subcutánea. Reduce el azúcar sanguíneo y urinario.

*"The hormona insulina, produced by the pancreas is required to get the glucose into the cells."* (p. 108)

**IPRIFLAVONE** s. (*IPRIFLAVONA*) Es un inhibidor de la resorción ósea en la osteoporosis. Clínicamente ha sido usada para disminuir la reducción de la masa ósea en la osteoporosis, mejorando el efecto sobre la secreción de la calcitonina. Es eficaz en el tratamiento y prevención de la osteoporosis posmenopáusica y senil.

*"As it turns out, and as the name suggests, the chemical structure of ipriflavone is similar to the isoflavones in soybean."* (p. 118)

**ISOFLAVONE** s. (*ISOFLAVONA*) Sustancia de la que se derivan algunos colorantes vegetales amarillos, como la genisteína y la daidzeína. La isoflavona se encuentra en grandes cantidades en el frijol de soya y puede servir para el combate de las células cancerígenas.

*"The isoflavones may also lower blood cholesterol levels."* (p. 93)

**KIDNEY FAILURE** s. (*INSUFICIENCIA RENAL*) Incapacidad de los riñones para excretar los productos de desecho. El trastorno puede ser agudo o crónico.

*"They found, in a study reported in Lancet, that when kidney-disease patients were switched to a vegetarian soy diet, not only did their cholesterol decrease, but the amount of protein they excreted in their urine, a measure of kidney failure, also decreased."* (p. 119)

**LECITHIN** s. (*LECITINA*) Fosfolípido que contiene glicerol, ácido graso, ácido fosfórico y colina.

*"Food manufacturers use lecithin to help emulsify foods."* (p. 104)

**LIPOPROTEIN** s. (*LIPOPROTEÍNA*) Combinación de una proteína y una grasa. Las



lipoproteínas son la forma de transporte y almacenamiento de los lípidos en el organismo.

*"The combination of protein, fat and cholesterol is called a lipoprotein." (p. 93)*

**-HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) s. (LIPOPROTEÍNA DE ALTA DENSIDAD)**

(HDL) Proteína plasmática que contiene aproximadamente un 50% de proteínas (aproteína) con colesterol y triglicéridos.

**-LOW-DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) s. (LIPOPROTEÍNA DE BAJA DENSIDAD)**

(LDL) Proteína plasmática que contiene proporcionalmente más colesterol y triglicéridos que proteínas.

**LYSINE s. (LISINA)** Aminoácido esencial de la alimentación, componente normal de las proteínas.

*"Lysine may help to explain why the "prudent diet" which makes such liberal use of "lean" meats and low-fat dairy foods, seems not to work as well as a more vegetarian diet." (p. 102)*

**METABOLITE s. (METABOLITO)** Producto final de un nutriente.

*"In fact, a metabolite or breakdown product, is daidzein, one of the main soybean isoflavones." (118)*

**MUTAGEN s. (MUTÁGENO)** Cualquier agente medioambiental físico o químico, que indique una mutación genética o que incremente la velocidad genética.

*"When Dr. Wang and colleagues added 10 percent of soy protein to fried ground beef, they discovered that soy completely prevented the mutagens from forming." (p. 84)*

**ORAL HYPOGLYCEMIC AGENTS s. (AGENTES HIPOGLUCEMIANTES**

ORALES) Píldoras prescritas para disminuir la concentración de glucosa plasmática circulante. *AGENTES HIPOGLICÉMICOS ORALES.*



*"In almost all instances, the oral hypoglycemic agents work for only a limited period of time." (p.109)*

**OSTEOPOROSIS** s. (*OSTEOPOROSIS*) Enfermedad caracterizada por rarefacción o porosidad anormal de los huesos. Suele observarse por vejez, menopausia, administración de corticosteroides, inmovilización duradera y carencia de vitamina C.

*"Osteoporosis, which literally means "porous, or spongy bones", has received a lot of press during the past two decades." (p. 113)*

**PEPTIDES** s. (*PÉPTIDOS*) Compuesto de dos o más aminoácidos que contiene uno o más grupos peptídicos. Los péptidos se forman como productos intermediarios en la digestión de las proteínas.

*"Peptides are small chains of amino acids." (p.120)*

**PHYTOSTEROL** s. (*FITOSTEROL*) Nombre genérico de los esteroides de las plantas.

*"Phytosterols also resemble cholesterol, but unlike cholesterol, they may help to prevent heart disease." (p. 105)*

**PROTEIN** s. (*PROTEÍNA*) Cualquiera de los cuerpos pertenecientes a un grupo de especies químicas muy numerosas y variadas, que se caracterizan por estar compuestas de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, y algunas, además, de hierro, fósforo y azufre.

*"The kind of protein you eat helps determine whether you get a heart attack or not, and soy protein helps to lower blood cholesterol." (p. 89)*

**RAFFINOSE** s. (*RAFINOSA*) Azúcar presente en la harina de semillas de algodón y en la remolacha.

*"Soybeans contain considerable amounts of the sugars raffinose and stachyose." (P. 85)*



**SAPONINS** s. (*SAPONINAS*) Grupo de glucósidos de sapogenina ampliamente distribuidos en el mundo vegetal que tienen la propiedad de formar espuma duradera cuando se agitan sus soluciones acuosas; disuelven los glóbulos rojos, incluso en altas diluciones.

*"Saponins actually resemble cholesterol in their chemical makeup."* (p. 104)

**SCLEROSIS** s. (*ESCLEROSIS*) Trastorno que se caracteriza por el endurecimiento de un tejido debido a diversas causas, como inflamación, depósito de sales minerales o infiltración de fibras de tejido conectivo.

*"Sclerosis means hardness."* (p. 90)

**STACHYOSE** s. (*ESTAQUIOSA*) Tetrasacárido de los tubérculos de la stachys tuberifera. Es débilmente dulce.

*"Bifidobacteria can use raffinose and perhaps stachyose, as their source of nutrition."* (p. 85)

**THROMBIN** s. (*TROMBINA*) Enzima formada en el plasma durante el proceso de coagulación a partir de la protrombina, del calcio y de la tromboplastina.

*"Genestein also inhibits the activity of thrombin..."* (p. 96)

**TETOSTERONE** s. (*TETOSTERONA*) Hormona sexual masculina considerada como el estrógeno testicular más importante.

*"Cholesterol is also used to make the sex hormones, such as estrogen and tetosterone."* (p. 94)

**TRANS FATTY ACIDS** s. (*ÁCIDOS GRASOS TRANS*) Ácidos orgánicos producidos por la hidrólisis de las grasas neutras.

*"Trans fatty acids increase blood cholesterol."* (p. 96)



**VERBASCOSE** s. (*VERBACOSA*) Pentasacárido del *verbascum thapeus*, formado por tres moléculas de galactosa, una de glucosa y otra de fructosa; no es eductor y posee sabor dulce.

*"Flatulence, or gas production, is often the curse of bean-eaters. It is caused by three sugars in beans—stachyose, verbascose, and raffinose—which we cannot digest."* (p.84)

### **TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA SOYA**

**MISO** s. (*MISO*) Pasta de soya fermentada. Es un condimento esencial en la cocina china y japonesa.

*"Most miso available in the west has a smooth texture similar to that of peanut butter."* (p. 178)

**NATTO** s. (*NATTO*) Comida asiática fermentada. Tradicionalmente, para prepararlo se incubaban los frijoles de soya en paja. Este proceso hacía que los microorganismos se fermentaran y le daba al natto un aroma a paja. Ahora se hace comercialmente mezclando frijoles de soya con un cultivo e incubando la mezcla en bolsas plásticas. En Japón, el natto es un plato típico que se come con natilla y shoyu.

*"Natto is another fermented Asian food."* (p. 179)

**OKARA** s. (*OKARA*) La palabra "kara" se refiere a la cáscara del frijol de soya. La "o" antes de la palabra le da el significado de "cáscara honorable". La okara es en realidad la pulpa, la porción del frijol que queda cuando se extrae el líquido. En Japón es usada en una



variedad de platos. Es uno de los productos de soya más altos en fibra. También es alto en proteínas. En los Estados Unidos a veces se usa para hacer hamburguesas vegetarianas comerciales.

*"Okara itself is just now becoming available in stores."* (p. 176)

**SOYBEAN** s. (*FRIJOL DE SOYA*) En China al frijol de soya se le llama "ta-tou" que significa "gran frijol". El nombre tradicional chino para la soya es *chiang-yiu*, que los japoneses pronunciaban *shew-yu*, cuya contracción *so-ya* o *soy-a* es la que se ha impuesto, con ligeras variaciones en todas las lenguas modernas. A la soya también se le conoce como soja.

*"Five other components of soybeans may also help to lower blood-cholesterol levels."* (p.103)

**SOYBEAN FLOUR** s. (*HARINA DE SOYA*) La harina de soya se hace del frijol de soya descascarillado, cascado y tostado.

*"Soy flour is usually used in conjunction with other flours to boost the protein content of a baked product."* (p. 173)

**SOYFOODS** s. (*ALIMENTOS DE SOYA*) Alimentos elaborados a base de soya.

*"Isoflavones and the other anticarcinogens in soybeans make an impressive case for eating soyfoods."* (p. 77)

**SOYMILK** s. (*LECHE DE SOYA*) La leche de soya se produce en la primera etapa de la preparación del tofu. Es el líquido que se extrae del frijol de soya después de que se ha remojado y hecho en puré.

*"In China, soymilk is enjoyed in its own right as a tasty and versatil food."* (p. 175)



**SOY SPROUTS** s. (*FRIJOLES DE SOYA NACIDOS*) Estos frijoles son únicos en el mundo de los alimentos de soya debido a su alto contenido de vitamina C.

*"Soy sprouts look somewhat like the mung bean sprouts that are so popular in Chinese cooking."* (p. 171)

**TEMPEH** s. (*TEMPEH*) Producto de maceración de los granos de soya y un hongo especial. Es una sabrosa comida antigua de Indonesia.

*"In Indonesia, tempeh making is a home-based art with a long history."* (p. 177)

**TEXTURED VEGETABLE PROTEIN (TVP)** s. (*SOYA TEXTURIZADA*) Es el resultado del proceso de horneado, secado y molida que recibe el frijol de soya. Se usa como sustituto de la carne.

*"In other studies, soy flour, soy protein isolate, and texture vegetable protein have been shown to contain antioxidants,..."* (p.84)

**TOFU** s. (*TOFU*) Queso de soya. Cuajo de soya frito en su mismo aceite.

*"Tofu is the soyfood that almost everyone knows."* (p. 173)

**YUBA** s. (*YUBA*) Nata que se forma al calentar la leche de soya. En Japón y en China se le considera un manjar.

*"Yuba is somewhat difficult to find in the United States, although Chinese and Japanese food markets may carry it."* (p. 177)



## GLOSARIO DE TÉRMINOS DE USO GENERAL

Uno de los aspectos que se deben tener en cuenta al elegir el equivalente más apropiado es el contexto. Éste es quizás el aspecto más importante, ya que por lo general el contexto es el que determina el significado. Como lo expresa Roger Bell, "aunque el significado de las palabras es de por sí problemático, el mayor problema lo presenta el significado que se deriva de la relación de una palabra con otra, y no el significado de las palabras aisladas" (*Translation and Translating: Theory and Practice*, p. 83). Si el traductor no tiene en cuenta el contexto, la traducción podría carecer de sentido o resultar anglicada.

A continuación se ofrece un listado de términos de uso común que aparecen con gran frecuencia en los textos de nutrición y de medicina y que cuyas traducciones podrían ser anglicadas si no se procede con cuidado, ya que sus significados dependen del contexto. Para cada término o frase, se da el equivalente o equivalentes en español más apropiados en un texto médico o de nutrición, así como también los términos que no deben usarse como equivalentes en un texto perteneciente a dichos campos. Estos últimos están marcados con un asterisco (\*). Por último, se dan ejemplos de casos en que los términos no deben traducirse con los equivalentes más inmediatos.

**AFFECT**    *INFLUIR*

\**AFECTAR*

*"Diet affects LDL cholesterol". (p. 94)*



**CONDUCTED** REALIZADO – EFECTUADO – LLEVADO A CABO

\*CONDUCIDO

*“Case-control studies involving soybeans have been conducted primarily in Asian countries such as Japan and China.” (p. 78)*

**CUT** REDUCIR

\*CORTAR

*“In the United States, eating tofu cut the risk of colon cancer in half.” (p. 80)*

**DISCUSS** ANALIZAR – HABLAR SOBRE – EXAMINAR

\*DISCUTIR

*“In chapter 7, we discussed the many studies showing the inhibitory effects of the anticarcinogen genistein on cancer cells.” (p. 83)*

**DISORDER** TRASTORNO

\*DESORDEN

*“Kidney stones are more common in men than in women; about one out of every ten American males will suffer from this painful—and largely preventable—disorder.” (p. 119)*

**DRUGS** MEDICAMENTOS

\*DROGAS

*“In some cases, with drug therapy, we can actually clean fatty plaques out the arteries and partially undo the atherosclerosis that has occurred.” (p. 98)*

**FIGURE** CIFRAS

\*FIGURAS

*“Source: Cancer Facts And Figures–1992. American Cancer Society, Atlanta, GA, 1992.” (p. 78)*



NOTA: Aunque, en este ejemplo el término equivalente en español de "figures" es "cifras", en la traducción se mantuvo tal y como está en el original ya que las referencias no se traducen.

**FIND** *OBSERVAR - DESCUBRIR*

*\*ENCONTRAR*

*"A group of Korean researchers also found that soy—this time in the form of fermented soybean paste—neutralized some powerful mutagens." (p. 84)*

**INDIVIDUAL** *PERSONA*

*\*INDIVIDUO*

*"Several studies have shown that phytosterols reduce blood cholesterol, although the effect varied among individuals." (p. 105)*

**INVOLVE** *COMPRENDER - INCLUIR - IMPLICAR - ABARCAR*

*\*ENVOLVER*

*"But perhaps the most important finding comes from a very large study involving more than 45,000 men." (p. 120)*

**LEAD** *CAUSAR - PROVOCAR*

*\*CONducIR*

*"Blood can lead to strokes and heart attacks." (p. 96)*

**PREVENT** *EVITAR*

*\*PREVENIR*

*"Thus, high HDL levels are thought to prevent it." (p.93)*



**REMOVE** ELIMINAR - QUITAR

\*REMOVER

*"In fact, HDLs may actually remove cholesterol from artery walls and take it away to be degraded". (p. 93)*

**REPORT** INFORME

\*REPORTE

*"In fact, a report in the British medical journal "Lancet" suggested that the French have a relatively low heart-disease rate despite a high fat intake because red wine, which they enjoy drinking, has certain antioxidants that inhibit LDL oxidation." (p. 95)*

**SUFFER FROM** PADECER

\*SUFRIR

*"Kidney stones are more common in men than in women; about one out of every ten American males will suffer from this painful—and largely preventable—disorder." (p.119)*

**SUGGEST** INDICAR

\*SUGERIR

*"When we take the latter approach, the evidence suggests that soyfoods have an important role in cancer prevention." (p. 80)*

**TABLE** CUADRO

\*TABLA

*"Table 8.1 looks at populations that eat soybeans, but what about individuals?" (p. 78)*

**WORK** ACTUAR - FUNCIONAR

\*TRABAJAR

*"How does soy work?" (p. 102)*



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La traducción realizada para efectos de este trabajo de graduación implicó todo un proceso. Primero se hizo una lectura del texto para familiarizarse con el mismo. Luego se procedió a traducir los términos desconocidos, mediante la ayuda de diccionarios especializados, y a hacer ajustes estructurales, lo que resultó en la primera versión traducida. Esta versión se fue perfeccionando con la cooperación de diferentes especialistas, hasta llegar a la última versión.

Para la elaboración de esta *Memoria*, se identificaron los rasgos particulares del texto original, se analizaron diferentes problemas que implicaron dichos rasgos en la traducción del texto y se dieron soluciones.

La *Memoria* consta de los siguientes apartados: una introducción que brinda una descripción general del contenido y objetivos de la investigación; un capítulo de generalidades en el que se presenta información detallada de los rasgos propios del texto traducido y de sus implicaciones en la traducción; un segundo capítulo en el que se exponen los diferentes factores que hay que tener en cuenta cuando se traduce un texto técnico en el campo de la nutrición; y un tercer capítulo que consiste en la elaboración de un glosario de términos médicos y de nutrición así como también de términos relacionados con la soya. Además, en este último capítulo, se incluye un glosario de términos de uso general, muy usados en nutrición, y que pueden presentar problemas al traducirlos, ya que tienen más de un equivalente en español.

Una vez realizada la traducción y la investigación, se llegó a las siguientes



## conclusiones:

1. Los rasgos encontrados en el texto original no son exclusivos de los textos de nutrición, como se había pensado en primera instancia. Muchos de estos rasgos se pudieron observar también en algunos de los textos técnicos de otros campos que se consultaron.
2. A pesar de que la mayoría de los textos sobre nutrición comparte los mismos rasgos, siempre hay particularidades que hacen a cada texto único. Por esta razón no siempre se puede generalizar.
3. Aunque las repeticiones no son tan aceptadas en el idioma español como en el inglés, éstas a veces cumplen una función específica en los textos técnicos. Sin embargo, el uso de las mismas no debe transgredir el estilo del español.
4. Aunque la mayoría de los títulos y subtítulos de los textos técnicos pueden traducirse de forma literal, ya que por lo general nombran el tema, siempre es necesario recurrir a procedimientos de traducción para no debilitar el estilo de la lengua de llegada, a no ser que exista una correspondencia estricta a nivel sintáctico, gramatical y semántico.
5. La investigación terminológica es fundamental para lograr la efectividad de la traducción de un texto técnico, ya que si no se usan los equivalentes apropiados de los términos técnicos, la versión traducida va ser defectuosa.



De este trabajo de graduación se obtuvieron diferentes aportaciones. En primer lugar, se han dado pautas a seguir al enfrentarse a un texto del área de la nutrición. Estas pautas se refieren sobre todo a los rasgos que se observaron repetidas veces en el texto original así como también en textos paralelos. Por ejemplo, se elaboró una lista de las distintas razones que motivan la repetición de términos especializados y, se explicó detalladamente, con ejemplos, cuándo éstas deben conservarse o eliminarse, así como también las formas en que pueden evitarse, en caso de que sean innecesarias o malsonantes. Además, se analizaron algunos títulos, y se explicó cuándo y cómo modificarlos. Por otro lado, se comentaron otros aspectos importantes que hay que considerar al traducir un texto de nutrición, como lo son los acrónimos, el léxico, los nombres propios de organizaciones, asociaciones, libros, revistas y estudios, entre otros. También se habló sobre los cuidados especiales que se deben tener al traducir datos numéricos y se incluyeron algunas reglas relacionadas con este aspecto.

Por lo tanto, quienes traduzcan textos en el área de nutrición, de ahora en adelante contarán con una guía práctica que les ayudará a resolver los diferentes problemas que estos textos presentan a la hora de traducirlos.

Por otro lado, se ha elaborado un glosario de términos especializados, con el fin de facilitar no sólo el proceso de futuras traducciones, sino también la comprensión de la versión traducida. Además se incluye un glosario de términos de uso general con más de un equivalente en español, en el cual se muestran ejemplos de cuándo estos términos se deben traducir literalmente y cuándo no. Esto con el fin de evitar anglicismos en futuras traducciones.

Finalmente, las personas interesadas en conocer más sobre la soya y su papel en la



prevención de enfermedades crónicas, contarán con un texto en español que ha sido traducido especialmente para que los costarricenses, en especial los estudiantes de nutrición y los especialistas en el campo, cuenten con más información sobre un producto que no es muy consumido en nuestro país, pero que ha demostrado ser tan beneficioso para la salud.

Del trabajo se derivan las siguientes **recomendaciones**:

1. El traductor debe familiarizarse con el texto que traduce, de este modo podrá enfrentar mejor las dificultades que éste presenta.
2. El traductor debe aprender a distinguir la función específica de cada rasgo del texto y tratar de mantener dicha función en la versión traducida.
3. Para traducir un acrónimo correctamente, en caso de que no se deba conservar en inglés, se recomienda asegurarse de que se ha traducido bien el término al que éste sustituye, de lo contrario, el acrónimo quedará mal traducido.
4. Un gran porcentaje de los términos de nutrición son términos químicos, por lo que el que traduce textos pertenecientes a esta área debe contar con un buen diccionario de química.



5. Cuando un texto contiene datos numéricos, se recomienda hacer una revisión minuciosa al final de la traducción para comprobar que no se ha cambiado ninguno de los números.
6. La referencia que se hace a diferentes instituciones, asociaciones, revistas, y estudios, entre otros, es una característica muy común de los textos de nutrición, por lo que el traductor de estos textos debe conocer muy bien las reglas que hay seguir para traducir los nombres propios.
7. Cuando se hace una investigación terminológica, siempre es necesario consultar con especialistas en el campo al que pertenezca el texto, ya que a veces los diccionarios no son cien por cien confiables, dado que muchos han sido traducidos de otras lenguas y algunos corresponden a publicaciones muy antiguas, por lo que algunos de sus términos son obsoletos.

El traductor es dueño de su traducción. Esto significa que él puede y debe hacer ajustes para que la versión traducida se acerque lo más posible al texto original, respetando siempre las reglas que rigen el estilo de la lengua de llegada.



## BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Barceló, José R. *Diccionario terminológico de química*. Madrid: Alambra, 1976.
- Barnat, J. *Diccionario de sinónimos y antónimos en inglés*. Barcelona: Nauta, 1992.
- Bell, Roger T. *Translation and Translating. Theory and Practice*. Londres: Longman, 1991.
- Bender, Arnold y Patty Fisher. *Valor nutritivo de los alimentos*. Méjico: Limusa, 1980.
- Berckow, Robert y Andrew J. Fletcher. *El Manual Merk*. 8ª ed. Barcelona: Ediciones Dogma, 1987.
- Burckhalter, J.H. y A Karol Kovas. *Compendio esencial de química farmacéutica*. Barcelona: Reverté, 1979.
- Child, Jack. *Introduction to Spanish Translation*. Nueva York. University Press of America, 1984.
- Comes, Prudenci. *Técnicas de expresión I. Guía para la redacción de trabajos científicos, informes técnicos y tesinas*. Barcelona: Oikos-Tau, 1974.
- Díaz Amador, Carlos. *Nutrición*. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia, 1987.
- Diccionario Enciclopédico de términos médicos inglés/español*. Méjico: Nueva Editorial Interamericana, 1981.
- Diccionario Enciclopédico de términos técnicos inglés/español English/Spanish*. Volumen I. Nueva York: Mc Grau-Hill, Inc, 1980.
- Diccionario Mosby de medicina y ciencias de la salud*. Mosby /Doyma Libros, 1995.



*Diccionario Oceáno Uno Inglés/Español English/Spanish.* Barcelona: Oceáno, 1994.

*Diccionario terminológico de ciencias médicas.* 12° Edición. Barcelona: Salvat, 1988.

Fernández, Leandro y Emilio Ortega Arjonilla. *Lecciones de teoría y práctica de la traducción.* Universidad de Málaga, 1997.

García Blandón, Pedro A. *Fundamentos de nutrición.* San José: EUNED, 1991.

Hatim, Basil y Ian Mason. *Teoría de la traducción.* Barcelona: Ariel, 1995.

Jaramillo Antillón, Juan. *Cáncer gástrico.* San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1988.

Kahan, E.J. *Granos y raíces: fuentes de vida de la humanidad.* Barcelona: Diografic, 1987.

Luke, Bárbara. *Principles of Nutrition And Diet Therapy.* Boston/Toronto: Little Brown y Compañía, 1984.

Martínez de Sousa, José. *Diccionario de la ortografía técnica.* Madrid: Pirámide, 1987.

Matamoros Blanco, Marta Felicia. *La Nutrición en la actividad culinaria Para profesionales en servicios alimentarios. Traducción y Memoria.* Trabajo de graduación Universidad Nacional, 1997.

Messina, Mark y Virginia Messina. *The Simple Soybean and Your Health.* Nueva York: Avery Publishing Group, 1994.

Moliner, María. *Diccionario de uso del español.* Madrid: Gredos, 1990. Dos tomos.



- Newmark, Peter. *A Textbook of Translation*. New York: Prentice Hall, 1988; versión española *Manual de traducción*. Madrid: Cátedra, 1992.
- , *Paragraphs on Translation*. Great Britain: Longdunn Press, Bristol, 1993.
- Nord, Christiane. *Text Analysis in Translation*. Atlanta: Rodopi, 1991
- Orellana, Marina. *La traducción del inglés al castellano*. Santiago: Editorial Universitaria, 1987.
- Passwater, Richard. *Corazones fuertes*. Barcelona: Editorial Hispano Europea, 1982.
- Sager, Juan C. *A Practical Course in Terminology Processing*. Amsterdam: John Benjamin's Publishing company, 1990.
- Shapiro, Mario. *Infarto agudo del miocardio*. Méjico: Compañía Editorial Continental, 1981.
- The American Heart Association. *Heart Disease and Stroke en Español*. Buenos Aires: Editorial Médica Hispanoamericana, 1994. Tomo 2.
- Vásquez-Ayora, Gerardo. *Introducción a la traductología: Curso básico de traducción*. Georgetown University Press, 1977.

## ESPECIALISTAS CONSULTADOS

Castro Quirós, Maritza (Licenciada en Nutrición). Agosto de 1999. Profesora de nutrición de la Universidad de Costa Rica.

González Arias, Clara (Licenciada en Enfermería). Agosto de 1999. Enfermera del Hospital San Juan de Dios.



Jorquera Encina, Clara (Licenciada en Nutrición). Marzo de 1999. Nutricionista de la Unidad Técnica Especializada de la Dirección de Nutrición de Desarrollo Infantil del Ministerio de Salud.

APÉNDICE: TEXTO ORIGINAL



# CHAPTER 3

## Soyfoods and Cancer Prevention

... and the ... of ... in ...

### APÉNDICE: TEXTO ORIGINAL

... the ... of ... in ...

... the ... of ... in ...



## CHAPTER 8

# Soyfoods and Cancer Prevention

[soflavones and the other anticarcinogens in soybeans make an impressive case for eating soyfoods. But what matters is not whether soybeans contain anticarcinogens but whether eating soybeans lowers your risk of cancer. After all, we eat the soybeans, not the anticarcinogens. So, let us look at the cancer rates in countries where people eat soyfoods.

### COUNTRIES CONSUMING SOYFOODS HAVE LESS CANCER

Table 8.1 shows that the major soyfood-consuming countries have markedly lower death rates from breast and prostate cancer than does the United States, where the traditional diet does not include soyfoods. In Japan, the death rate from breast cancer is just one-fourth of ours; in China, about one-fifth; and in Korea, only about one-tenth.<sup>1</sup> Our rate is still three times higher than that of Hong Kong, which has the most breast-cancer deaths among the soy-consuming countries. The difference in death rates from prostate cancer between the United States and these countries is even greater. This kind of international comparison plays a critical role in helping scientists to learn just how the foods we eat affect the cancers we get. In this case, it clearly suggests that soyfoods are beneficial.

However, there are only a handful of countries where people consume appreciable amounts of soyfoods. Our conclusion that these countries have less incidence of breast and prostate cancer because their populations eat soyfoods must be put in perspective, since it is based on relatively little information. Also, and equally important, the people in these countries on the whole eat very differently from Westerners.



Table 8.1. Breast-Cancer Mortality in Soyfood-Consuming Countries Compared to the United States\*

Country	Soy Intake (grams/day)	Breast Cancer Rate	Prostate Cancer Rate
Japan	29.5	6.0	3.5
Korea	19.9	2.6	0.5
Hong Kong	10.3	8.4	2.9
China	9.3	4.7	Unknown
United States	Negligible	22.4	15.7

\* Rates are age-adjusted; deaths are per 100,000 people.

Source: *Cancer Facts and Figures—1992*. American Cancer Society. Atlanta, GA, 1992.

Soyfoods represent just one variable in their diets, which include less animal food, generally less fat, and more fiber.<sup>2-5</sup> Furthermore, even in Asian countries, soyfoods make up just a small part of the overall diet. So, although the lower breast- and prostate-cancer rates in soyfood-consuming countries are certainly consistent with the notion that soyfoods are protective, other evidence needs to be considered as well. This other evidence lends strength to our argument that soybean eaters have a lower rate of cancer.

#### PEOPLE CONSUMING SOYFOODS HAVE LESS CANCER

Table 8.1 looks at *populations* that eat soybeans, but what about *individuals*? To answer this question, we can consider *case-control studies*, which avoid the problems involved with comparing markedly different populations because they compare people within the same country. People with cancer are the "cases." The cases' diets are compared to those of "controls," or people who do not have cancer but are similar to the cases in every other way. Cases and controls are matched for age, education, gender, race, and so on.

Case-control studies involving soybeans have been conducted primarily in Asian countries such as Japan and China. In Western countries such as the United States, few people eat soyfoods regularly, and many of those who do are vegetarian or otherwise health-conscious or are Asian American. Because the diets and lifestyles of these groups are often quite different from those of Westerners who do not eat soyfoods, it is difficult not only to find sufficient numbers of people who eat soyfoods but also to match the cases to controls. However, people living



in Asia have generally similar diets. We can very easily compare people in these countries who eat soyfoods with those who do not because the rest of their diets and lifestyles are similar.

Sometimes, rather than first identifying cases and controls and then asking them about their diets, scientists enroll subjects in a study, ask them about their diets, and then follow them for many years to see who eventually gets cancer and what they do and do not eat. This is called a *prospective study*. Both case-control and prospective studies fall into the bigger category of *epidemiology*, the study of the kinds of diseases that afflict different populations. This branch of science has played *the* major role in identifying the types of diets that lower or increase cancer risk.

Over the past twenty years or so, quite a large number of epidemiologic studies have provided important information about soybean consumption and cancer risk. This may seem surprising, since the relationship of soy to cancer prevention is a relatively new topic. But, as so often is the case in science, this information really came about, in large part, by chance. The focal points of the studies were not specifically soy but rather overall diet. The researchers asked questions about soy intake as part of a much more general inquiry of dietary habits in relation to cancer risk. Since the studies were conducted in Asian countries, it was only natural to include questions about soy. Unintentionally, the studies have given us valuable insights into soy and cancer.

It is not easy to summarize all the research, as over thirty different epidemiologic studies have been conducted on many types of cancers and many different types of soyfoods. Although the evidence can by no means be considered definitive, the results are certainly intriguing. They suggest that people who frequently consume soyfoods have a lower cancer rate than do those who consume soyfoods less often.<sup>6</sup> In many studies, the likelihood of getting cancer was shown to be cut in half for people eating soyfoods daily in comparison to those consuming soyfoods only once or twice per week or less. In other words, if you eat soyfoods only once in a while, your overall chance of getting cancer may be double that of people for whom soyfoods play a bigger dietary role.

The protective effect of soyfoods was shown not to be limited to just one or two types of cancers. Soyfood consumption reduced the risk of a wide range of cancers, including breast, colon, rectum, lung, and stomach cancers. Bear in mind that not all of the studies showed that soyfoods are protective. However, most studies involving nonfermented soyfoods such as tofu and soymilk either clearly reported



- protective effects—that is, protective effects were observed after the results were subjected to strict statistical tests—or at least leaned toward a protective effect. Most important, there was no evidence that the soyfoods studied increase cancer risk. (See “Miso, Stomach Cancer, and High Salt Intake,” on page 81, for information on miso.)

It is not at all surprising that not all the studies reported protective effects. Rarely, if ever, in any field of science, particularly studies involving diet and a complex disease such as cancer, will all research produce the same result. We have to look at the entire body of evidence. When we take that latter approach, the evidence suggests that soyfoods have an important role in cancer prevention. Here is a sampling of the epidemiologic studies associating soy intake with a reduced cancer risk.

#### Breast Cancer

- A study in Singapore compared 200 women with breast cancer—the cases—with 420 women who did not have breast cancer—the controls. Those with the highest soyfood consumption had less than half the risk of breast cancer of those who consumed soyfoods only rarely. Women with the lowest cancer risk consumed about 55 grams of soy, or about two servings of soyfoods, per day.<sup>7</sup>

#### Colon and Rectal Cancers

- A study in Japan showed that eating soybeans or tofu cut the risk of rectal cancer by more than 80 percent.<sup>8</sup> People who ate soy had only about one-seventh the risk of those who did not. Soybeans and tofu lowered colon-cancer risk by about 40 percent. In this study, just one to two servings of soy a week gave considerable protection.
- In China, subjects who rarely consumed soybean products such as soybean sprouts, tofu, or dried tofu had about three times the risk of rectal cancer of people eating these products on a regular basis.<sup>9</sup>
- In the United States, eating tofu cut the risk of colon cancer in half.<sup>10</sup>

#### Stomach Cancer

- In China, frequent consumers of soymilk had less than half the risk of stomach cancer of those who did not drink this beverage.<sup>11</sup>



## Miso, Stomach Cancer, and High Salt Intake

Studies looking at the effects of miso (soybean paste) on the risk of cancer are difficult to interpret. Some research has shown increases in risk,<sup>12-14</sup> whereas in other studies, miso has had no effect,<sup>15,16</sup> and in still others, miso has been shown to be protective.<sup>17,18</sup> These mixed results are in stark contrast to the generally protective effects seen with the nonfermented soyfoods such as soymilk and tofu. However, there may be a fairly obvious explanation for the difference.

Traditional miso is very high in salt (sodium), which is thought to be a risk factor for stomach cancer and possibly for other cancers as well. The extremely high stomach-cancer rates in much of the developing world is thought to be due, at least in part, to the widespread use of sodium as a preservative.<sup>19</sup> Most of the studies showing that miso increases the risk of cancer involved stomach cancer. Support for the role that sodium in miso may play in stomach cancer comes from a study of eighteen different rural areas in Japan, where the salt content of miso was directly related to the rate of stomach cancer—the more sodium there was, the higher was the cancer rate.<sup>20</sup>

So, although miso has been shown to lower the risk of cancer in some studies, and although it does contain the soybean anticarcinogens, such as the isoflavones, it appears that part of its potential benefits may be negated because of its high sodium content. However, Americans tend to eat less salt, and they have one of the lowest stomach-cancer rates in the world. We do not want to minimize the importance of not consuming too much salt, but it would appear that miso can still be considered one way to increase your intake of soy as long as it is consumed in moderation.

- Again in China, the risk of stomach cancer was 40-percent lower for people consuming soy on a regular basis.<sup>21</sup>
- Japanese Hawaiians consuming tofu had about a one-third lower risk of stomach cancer than did those who did not eat tofu.<sup>22</sup>



### Lung Cancer

- A study of almost 1,500 men in China's Yunnan Province found that the risk of lung cancer was about 50-percent lower with frequent tofu consumption. The more often tofu was consumed, the lower was the risk.<sup>23</sup>
- In Hong Kong, a study of over 200 Chinese women found that consuming tofu and other soyfoods on a daily basis cut the risk of lung cancer in half compared to consuming it less than three times per month.<sup>24</sup>

### Prostate Cancer

- In Hawaii, 8,000 men of Japanese ancestry were studied for twenty years. Those who consumed tofu once a week or less were three times as likely to get prostate cancer as those who ate it daily. Of all the dietary factors measured, tofu was the most protective.<sup>25</sup>

## THE CAUSE-AND-EFFECT DEBATE

Epidemiologic studies identify the foods and diets that are *related* to cancer risk. They do not tell us what foods and diets actually *cause* or *prevent* cancer. Western countries such as the United States, where high-fat diets are the norm, have high rates of breast cancer. Asian countries such as Thailand and the Philippines, where much less fat is consumed, have lower rates of breast cancer. As a result, fat is said to be *related* to breast cancer. But Western countries also have more televisions than do Asian countries, so we can additionally say that people who watch television are more likely to get breast cancer.

Now, we know that television does not cause breast cancer. However, we have reason to believe that fat contributes to breast cancer and that soy protects people from it. How do we surmise a "cause" in these relationships? Part of the answer comes from studies conducted in the laboratory.

## SOYBEANS IN THE LAB

In the fall of 1989, the University of Alabama released the findings of a study that took the media by storm. The study was on soybeans and



breast cancer, and the findings showed that adding small amounts of soybeans to the diet of rats caused a 50-percent reduction in breast cancer.<sup>26</sup> This study was significant for two important reasons. It not only showed that soybeans were protective, but it also caused researchers to suddenly become very interested in soybeans and cancer—and it prompted the launching of further laboratory studies in this area.

— This and other animal studies have added pieces of data to the argument that soy prevents cancer, but they should also be approached with some caution. There is much debate over whether effects that we see in animals tell us what is likely to happen in humans, particularly when it comes to diet. The results of any animal study, regardless of how exciting they may be, must be viewed with a healthy dose of skepticism. We mention them here because they are one type of evidence that scientists consider, and in this case, they lend further support to all the exciting evidence suggesting that soyfoods help to prevent cancer.

In laboratory animals, whole soybeans or various soy products have been shown to prevent cancer of the liver,<sup>27-29</sup> bladder,<sup>28</sup> stomach,<sup>30</sup> prostate,<sup>31</sup> or breast.<sup>26,32-34</sup> Of course, just as in the case of the epidemiologic studies, not all animal studies have found soy to be protective.<sup>35-38</sup> One explanation for this may be that in many cases, the soy product used, because of the way in which it was processed, lacked one or more of the anticarcinogens, including the isoflavones. Much of this research was done before there was knowledge of the potent anticarcinogens in soybeans. However, just as with epidemiology, it is important to note that no animal studies have yet suggested that soy increases the risk of cancer.

Another type of laboratory study is the *in vitro* study. The Latin words *in vitro* mean "in glass"; and these studies literally take place in glass, that is, in test tubes or glass dishes. One way to study the cancer process is to look directly at cancer cells grown in a container called a petri dish. Various chemicals can be added to see how they directly affect cancer cells. The advantages of this approach are that it is quick and less expensive. It also does not require animals to be killed.

In Chapter 7, we discussed the many studies showing the inhibitory effects of the anticarcinogen genistein on cancer cells. A different kind of *in vitro* cancer experiment involving soybeans was conducted in 1981 by scientists at the American Health Foundation in New York.<sup>39</sup> Scientists have known for many years that when ground beef is fried at high temperatures, it becomes mutagenic.<sup>40</sup> (We talked about mutagens



in Chapter 5; these are substances that can alter genetic material and start the growth of cancer cells.) When Dr. Wang and colleagues added just 10-percent soy protein to fried ground beef, they discovered that soy completely prevented the mutagens from forming.<sup>39</sup> A group of Korean researchers also found that soy—this time in the form of fermented soybean paste—neutralized some very powerful mutagens.<sup>41</sup> So, adding just a little soy to your beef patty may help to protect you from cancer. Of course, it would be healthier to add a little beef to your soy, or to skip the beef altogether.

In other studies, soy flour, soy protein isolate, and textured vegetable protein have been shown to contain antioxidants, which, as already mentioned, help to fight cancer. When added to beef patties or beef slices, soy, because of its antioxidant capabilities, prevents much of the rancidity caused by the oxidation that naturally occurs over time.<sup>42-44</sup> Traditional soy products such as tempeh and miso have demonstrated antioxidant activity as well.<sup>45,46</sup> Moreover, one Japanese study showed that a whole range of soy products—including tofu, soymilk, miso, and soy protein—block the formation of nitrites, which are compounds that can lead to cancer.<sup>47</sup> (See "Getting Good Gas Mileage From Soybeans" for another way in which soy may help reduce cancer risk.)

## Getting Good Gas Mileage From Soybeans

*Flatulence may not help you make friends, but it could improve your health. Flatulence, or gas production, is often the curse of bean-eaters. It is caused by three sugars in beans—stachyose, verbascose, and raffinose—which we cannot digest. Because these sugars escape our digestive enzymes, they travel intact down to the lower intestine, or colon, where they are digested by bacteria living there. In the process, the bacteria produce the gases carbon dioxide, hydrogen, and sometimes methane,<sup>48,49</sup> which can cause some distension of the colon and some discomfort—until the gas passes out of the colon, which can then cause some embarrassment.*



To understand how flatulence could possibly be a worthwhile experience, we have to meet some of the bacteria living in the colon.

### *Beneficent Bacteria*

About four hundred different kinds of bacteria live in the colon, with the individual bacteria numbering in the trillions.<sup>50</sup> Most of these bacteria are friendly. They are a normal part of our physiology and perform functions in the colon that are beneficial to health. For example, they break down soluble fiber in the colon and produce products that may help to lower blood cholesterol.

One type of bacteria in the colon is called bifidobacteria. Some scientists are convinced that these bacteria play a very important role in promoting health of the colon and general well-being.<sup>51</sup> In fact, the Japanese have actually developed special beverages to stimulate their growth.<sup>52</sup>

Infants, especially those who are breast-fed, have high numbers of bifidobacteria in their intestines,<sup>53</sup> which may be one reason why they are more resistant to some infections than are bottle-fed babies.<sup>54,55</sup> As people age, the number of bifidobacteria decreases—suggesting that the number of these bacteria in the gut is related in some way to longevity. In a Japanese study, the number of bifidobacteria in people who lived in urban Tokyo was compared to the number of bifidobacteria in people living in a rural area well-known for the fact that its inhabitants live to great ages. The rural people had significantly more bifidobacteria in their colons than did those living in Tokyo.<sup>56</sup>

Bifidobacteria may also help to prevent some types of cancer. In one study, animals that were treated in a way that increased the number of bifidobacteria in their intestines developed less than half the number of colon tumors than did animals with lower levels of bifidobacteria.<sup>57</sup> In humans, a higher number of bifidobacteria was linked to a reduced amount of carcinogens in the feces.<sup>58</sup>

### *Soybeans and Bifidobacteria*

Where do soybeans fit into the bifidobacteria story? Soybeans contain considerable amounts of the sugars raffinose and stachyose,<sup>48,49</sup> and bifidobacteria can use raffinose, and perhaps stachyose, as their source of nutrition. Most other bacteria in the colon cannot use these particular sugars at all, or they use them only to a limited extent.<sup>59</sup>



*In the competitive world of the colon, bacteria can survive only if they can get their preferred fuel source. If there is plenty of raffinose and stachyose in the colon, the bifidobacteria have a good competitive edge. By increasing the bifidobacteria, we get some of the direct benefits associated with them, perhaps including a decreased risk of cancer and increased longevity.<sup>59</sup> We also decrease the number of harmful bacteria.*

*Soybean sugars are so effective in promoting the growth of bifidobacteria that some health experts in Japan have even suggested replacing common table sugar with the sugars from soybeans to enhance these good bacteria.<sup>60</sup> Even very small amounts of these sugars—less than what it would take to cause bloating and discomfort—will increase the bifidobacteria population in the colon.<sup>58,60</sup> And whereas all beans contain sugars that can lead to gas production, soybeans have higher levels of the bifidobacteria-promoting factors than other beans do. This may be another way in which soybeans help to protect us from cancer. One caveat though—some soyfoods, such as tofu and fermented soybean products,<sup>61</sup> have much less of these gas-producing sugars and will not produce much higher levels of bifidobacteria in the colon. If we want to reap the benefits of bifidobacteria, we really must consume whole soybeans, soy flour, or textured vegetable protein.<sup>62,63</sup>*

One final piece of evidence is intriguing. Japanese studies indicate that miso, a fermented soybean paste used extensively in Japanese cooking, might protect people from radiation damage. According to Dr. Shinichiro Akizuki of St. Francisco Hospital in Nagasaki, doctors who attended atomic-bomb victims did not themselves suffer from radiation damage because they drank miso soup.<sup>64</sup> Supporting this assertion are animal studies showing that miso increases the discharge of radioactivity from the body and reduces the number of tumors induced by radiation.<sup>65,66</sup> So, you might want to throw away your grandmother's recipe for chicken soup and try our recipe for Miso Soup (see page 197).

The data showing that soy provides protection against cancer are certainly compelling. In Chapter 2, we saw that soyfoods are a powerhouse of nutrition, and in Part III, we will see that they may play an important role in preventing heart disease and other chronic ailments as well.



Heart Disease  
Still Number One

---

PART III

Soybeans and  
Other Diseases

---



## CHAPTER 9

# Heart Disease— Still Number One

**W**e have the knowledge and the means to save a life every minute of this coming year and, in the process, to save tens of billions of dollars in health-care costs.<sup>1</sup> Heart disease kills more people in the United States than does any other ailment. This year, 1.5 million Americans will have heart attacks, and more than .5 million of these people will die.<sup>1</sup> But this American epidemic is a completely unnecessary one because heart disease is intimately related to diet and we have a clear picture of the kind of diet that will prevent it.

You probably already know something about the importance of low cholesterol and about the effects of fat and fiber on cholesterol levels and heart disease. But most people do not know that first, the dietary recommendations we hear about heart disease are watered-down, half-way measures, and second, there is more to a heart-healthy diet than fat and fiber. The kind of *protein* you eat helps determine whether you get a heart attack or not, and soy protein helps to lower blood cholesterol.

### THE YANKEE DISEASE

In 1925, Sir John McNee described to English physicians two cases of *atherosclerosis*, a "rare disease" that he had observed in the United States.<sup>2</sup> Today, more than 100 people die every hour of heart disease in this country.<sup>1</sup> Many Americans do make attempts to lower their cholesterol and reduce their risk of a heart attack, but we also tend to be a little complacent. Heart disease is so common that we often accept it as a normal part of life.

There is nothing "natural" about heart disease. When we look at people around the world, we see something very striking. In some countries, a heart attack is a rare occurrence; in fact, death from a heart



attack is ten times higher in some countries than in others.<sup>3</sup> Moreover, the explanation for these differences is not in our genes; it is in the way we live.

### WHAT IS HEART DISEASE?

Your heart is a strong muscle about the size of your fist. Its job is to pump your blood into your arteries so that a constant supply of fresh blood delivers oxygen and nutrients to all the organs of your body. After the blood drops off the oxygen, it returns to your lungs to pick up a fresh supply. Of course, like any other muscle, the heart itself needs a continuous supply of oxygen and nutrients, which it gets from the blood that flows through the *coronary arteries*. The pumping motion that the heart makes as it sends your blood throughout your body is your heartbeat. On an average day, your heart beats about 100,000 times. Over seventy years, this tireless muscle beats approximately 2,500,000,000 times.

We are all born with clean, flexible arteries. These blood vessels are designed to expand and contract as the heart pumps blood through them. If they stay that way, the heart's job is pretty easy. If they get clogged and hardened with deposits of fat and cholesterol, it is more difficult for the heart to push blood through them, and the heart has to work a little harder. This causes the pressure in the arteries to increase, much like what happens when water tries to flow through an ever-narrowing garden hose. This is called high blood pressure, and it is a major risk factor for heart disease.<sup>4</sup>

If an artery becomes completely blocked, blood cannot move through it at all. The part of the body that depends on that artery for oxygen and nutrition from blood can actually die. In *coronary heart disease*, the arteries supplying the heart itself become blocked. When a portion of the heart does not receive enough oxygen, that part of the heart muscle dies and a heart attack results.

The progressive hardening and blocking of arteries by cholesterol and other substances is called *atherosclerosis*. The word is taken from the Greek *athero*, which means "gruel" or "paste," and *sclerosis*, which means "hardness."

This complex process of atherosclerosis probably starts when high levels of cholesterol in the bloodstream cause some type of damage to the artery wall. Cigarette smoking and high blood pressure can also damage arteries,<sup>1</sup> causing fats, cholesterol, calcium, and other sub-



stances to be deposited and to build up along the wall of the artery. This buildup is called *plaque*.

One of the scariest things about atherosclerosis is that it is a "silent disease." It does not hurt until it is too late. For many Americans, the first sign of heart disease is a heart attack. A study conducted in Baltimore quite some years ago called the Sudden Death Study found that 24 percent of the heart-attack victims questioned had seen their physicians during the week preceding the attack—and had left without being hospitalized.<sup>5</sup>

In Western countries, atherosclerosis generally gets worse as people age. But in some parts of the world where people eat differently from Americans, even very old people have relatively little atherosclerosis.<sup>6</sup> Scientists learned, purely by accident, that atherosclerosis in the United States starts early in life. During the Korean War, researchers performed autopsies on close to 2,000 American soldiers to study war wounds. They were surprised to find that three-quarters of these men, whose average age was just twenty-two, had *significant* atherosclerosis.<sup>7</sup> The beginning stages of atherosclerosis can be found even in young children.<sup>8</sup> So it is no surprise that 45 percent of all heart-attack victims are younger than sixty-five years of age.<sup>1</sup>

Why is it that in the United States, atherosclerosis begins in young people, whereas in many other countries, even the elderly have healthy arteries?<sup>6</sup> We will see that it has nothing to do with where we live and everything to do with how we live.

## CHOLESTEROL AND HEART DISEASE

Some of our earliest understanding of the effects of diet on heart disease came from looking at populations that suffered food shortages during World War II.<sup>9,10</sup> The lack of meat and dairy products during the war forced many Europeans to base their diets on beans, vegetables, and grains, making their diets naturally low in calories and fat. The result was a dramatic decrease in heart disease.

These kinds of observations prompted scientific studies into the effects of diet on heart disease. The one that drew cholesterol into the limelight was the Framingham study, which was begun in 1949 with 5,000 men and women in Framingham, Massachusetts, and is still going on today.<sup>11</sup> Participants are being carefully followed to see what types of factors are related to heart disease. Among the many findings in this



study are that fifty-year-old men who have blood-cholesterol levels higher than 295 milligrams per deciliter (mg/dl) are *nine times* as likely to have a heart attack as those with cholesterol levels of 200 mg/dl. It has also been found that no one in the study with a cholesterol level of less than 150 has ever had a heart attack.

In contrast to the United States, where almost half of us die of cardiovascular disease, Shanghai, China, was found to have just one out of every fifteen deaths attributable to heart disease, according to a study conducted there.<sup>12</sup> The average cholesterol level in Shanghai was just 165. This study told us something very important about cholesterol that was startling to Western researchers.

Health experts had believed that the risk of a heart attack continues to drop as the cholesterol level gets lower but only until the level reaches about 180.<sup>4,13</sup> In other words, they believed that it does not matter much whether your cholesterol level is 100 or 149. The Shanghai study showed, however, that there is no apparent threshold for the relationship between blood-cholesterol levels and heart disease. Blood-cholesterol levels below 150 continue to produce health benefits.<sup>12</sup>

#### THE NATURAL CHOLESTEROL LEVEL

If you have your cholesterol measured and are told that your level is about average, you still have something to worry about. In the United States, the average cholesterol level hovers somewhere above the 200 mark. This does not mean that a cholesterol reading of 200 is safe; it means that the "average" American has a cholesterol level that is clinically too high. It is more useful to talk about the physiologic "natural" level of cholesterol—that is, the biological "normal" cholesterol level, or the healthy level. According to Drs. M.S. Brown and J.L. Goldstein, winners of the Nobel Prize for their work in cholesterol, this natural level is somewhere between 100 and 150 mg/dl,<sup>14</sup> the level seen in populations that eat low-fat, high-fiber diets.<sup>15</sup>

In the United States, more than 100,000,000 people have cholesterol levels over 200, with half those people measuring levels above 240. In addition, 26,000,000 American children have cholesterol levels that are too high.<sup>2</sup> You can see why 4,000 people suffer heart attacks in this country every day.<sup>1</sup>

But the total amount of cholesterol in your bloodstream is only part of the story. As you may have heard, there is "good" cholesterol and "bad"



cholesterol. This has caused a little bit of confusion, so let us try to explain.

### NOT ALL CHOLESTEROL IS CREATED EQUAL

Cholesterol is a waxy substance that is similar to fat. Because of its fatlike nature, cholesterol by itself cannot be transported through the blood. Blood is mostly water, and fat and water do not mix very well. If you dumped cholesterol into the bloodstream, it would clump. Our bodies use proteins to ferry cholesterol and fats around in the bloodstream, since protein mixes very well with water. The combination of protein, fat, and cholesterol is called a *lipoprotein*.

Some lipoproteins are called high-density lipoproteins (HDLs), and some are called low-density lipoproteins (LDLs), depending on their size and weight. These two types of lipoprotein are very different from each other and have very different functions. LDLs transport cholesterol to your body tissues. If you have a lot of LDL cholesterol, you have cholesterol floating around in your bloodstream, where it can cause damage to arteries and lead to atherosclerosis. The higher the level of LDL cholesterol is, the greater is the risk of heart disease—even in very young people.<sup>16</sup> In contrast, HDLs bring cholesterol back to the liver, where it is broken down and eliminated from the body. In fact, HDLs may actually *remove* cholesterol from artery walls and take it away to be degraded.<sup>17</sup> Thus, high HDL levels are thought to *prevent* heart disease.

Having a low cholesterol reading is good, but it is more important to have low levels of LDL cholesterol and comparatively high levels of HDL cholesterol. If you do not, you will have an easier time lowering the former than raising the latter. All most people have to do to lower their LDL cholesterol is to eat less saturated fat and cholesterol. We will see that eating soy also helps.

Unfortunately, it is quite difficult to raise your HDL cholesterol substantially. HDL cholesterol is largely determined by genetics. In general, women have higher HDLs than men do until menopause, when their estrogen levels decrease. Women then have the same risk of heart disease as men do. Estrogen appears to offer protection, although a new hypothesis suggests that the increased risk following menopause is actually due to a buildup of iron stores, which occurs when women no longer lose iron through menstruation. In fact, although it must still be



considered very tentative, a case is building for the role high iron levels may play in increasing the risk of heart disease for everyone.<sup>18,19</sup>

Aerobic exercise is one lifestyle factor that seems to boost HDLs somewhat.<sup>20</sup> Some people experience an increase in HDLs when they stop smoking, too.<sup>21</sup> Alcohol in moderate to large amounts also raises HDL levels, which may partly explain why the French have low levels of heart disease despite a high intake of fatty foods.<sup>22,23</sup> But because high alcohol intake is associated with significant drawbacks, we suggest focusing on food. Also, as discussed in "Beyond Cholesterol," on page 95, there may be another reason for what is referred to as the French paradox.

### DIET AFFECTS LDL CHOLESTEROL

Blood-cholesterol levels respond very quickly to dietary changes. For this reason, it is easy to study the effects of different food components. Two dietary components that increase LDL cholesterol are saturated fat and cholesterol.

You may have heard that cholesterol is essential for life. It is true that every cell of the body needs cholesterol, since cholesterol is an important part of the membrane surrounding body cells. Cholesterol is also used to make the sex hormones, such as estrogen and testosterone. We also make vitamin D from cholesterol when our skin is exposed to sunlight. (See "Can Your Cholesterol Level Be Too Low?" on page 97.)

The cholesterol that we obtain from food is identical to the cholesterol in our blood. But cholesterol is not essential in our diets because our bodies can make all the cholesterol we need. When we eat dietary cholesterol, our bodies make less. But this arrangement works only up to a certain point. The liver and intestines, the biggest producers of cholesterol, never stop making cholesterol completely. Eventually, if your diet is high in cholesterol, that cholesterol will start to build up in your blood. The relationship is pretty straightforward. For every 100 milligrams of cholesterol you consume per 1,000 calories in your diet, your LDL cholesterol rises about 8 points.<sup>3</sup> And in general, for every 1-percent reduction in your total blood-cholesterol levels, your risk of heart disease goes down by 2 percent.<sup>3</sup>

Cholesterol is found only in animal foods. It simply is not present in plants. Since cholesterol is found in all animal cells, eating lean meat will not do much to lower your cholesterol intake. A piece of chicken



## Beyond Cholesterol

A number of epidemiologic studies, such as the world-famous Framingham study, have found positive correlations between the level of blood cholesterol and the risk of coronary disease—the higher the cholesterol is, the higher is the risk. But scientists have always observed that a significant percentage of heart-attacks occur in individuals with average cholesterol levels. There is no question that “average” in the United States is higher than biologically desirable, but there is more to the story.

According to our new understanding of the atherosclerosis process, for LDL cholesterol to cause damage, it has to be oxidized.<sup>24,25</sup> If LDL cholesterol is prevented from being oxidized, it does less damage. In fact, a report in the British medical journal “Lancet” suggested that the French have a relatively low heart-disease rate despite a high fat intake because red wine, which they enjoy drinking, has certain antioxidants that inhibit LDL oxidation.<sup>26</sup> Other recent reports indicate that selenium,<sup>27</sup> beta-carotene,<sup>28</sup> and vitamins C<sup>29</sup> and E<sup>30</sup> protect LDL from oxidation as well. It has also been shown that vitamin E in particular may be extremely beneficial.<sup>31</sup> Does this mean we should not worry about LDL cholesterol? Of course not, because the more LDL we have in our bodies, the more LDL there is to be oxidized. What it does mean is that we need to make sure we consume enough antioxidants.

The role antioxidants play in preventing heart disease may have relevance in connection to soy because soy, in this case soymilk, has just recently been shown to inhibit the oxidation of LDL cholesterol.<sup>32</sup> This is rather exciting news because it means that soy not only lowers LDL-cholesterol levels but also keeps the LDL that is present from causing damage. It is not known precisely why soy has this effect, but we did mention in Chapter 7 that the isoflavones in soybeans are good antioxidants when it comes to cancer prevention.<sup>33,34</sup> However, there may be an even more important role for the isoflavones, particularly the potent anticarcinogen genistein.

The way in which genistein helps to prevent cancer may be the same as the way it helps to prevent or treat heart disease. As we already described, heart disease starts when plaque begins building up along the



walls of the arteries. For this to occur, certain cells, called smooth muscle cells, need to proliferate, that is, to replicate. In a sense, this process is actually similar to the proliferation of cancer cells. Genistein, just as it does with cancer cells, inhibits factors that cause smooth muscle cells to proliferate.<sup>35</sup> By inhibiting smooth-muscle-cell proliferation and hence plaque formation, genistein may inhibit atherosclerosis. Genistein also inhibits the activity of thrombin, an enzyme that is responsible for causing blood components called platelets to form clots.<sup>36</sup> Blood clots can lead to strokes and heart attacks.

with the skin removed has the same amount of cholesterol as chicken with the skin still on.

### SATURATED FAT—THE DEADLIEST DIETARY COMPONENT

As important as it is to limit or even eliminate cholesterol from your diet, there is something you can do that is even more important—limit your saturated-fat intake. Saturated fat in the diet raises blood-cholesterol levels even more than dietary cholesterol does. Saturated fat is found in animal foods such as meat, dairy products, and eggs; it is also found in coconut oil, palm-kernel oil, and chocolate.

Saturated fat blocks receptors in the liver that remove LDL cholesterol from the bloodstream, causing blood levels of LDL cholesterol to rise.<sup>37</sup> The critical role saturated fat plays in heart disease was shown by Dr. Ancel Keys in his Seven Countries Study, one of the most famous dietary studies ever conducted. The study showed that the differences in the heart-disease rates of the countries studied were directly related to how much saturated fat the people in those countries consumed.<sup>38</sup>

### TRANS FATTY ACIDS—A NEW PART OF THE STORY?

Within the past few years, attention has focused on a type of fat called *trans fatty acids*. *Trans fatty acids* increase blood cholesterol. Their effect is midway between those of saturated and unsaturated fatty acids.<sup>39-41</sup> Trans fatty acids form when vegetable oils are hydrogen-



## Can Your Cholesterol Level Be Too Low?

Recently, there have been a number of reports suggesting that whereas high cholesterol levels are undesirable, very low cholesterol levels might also be dangerous. It has even been suggested that a low cholesterol level can increase the risk of cancer. These reports come from two types of studies. One study involves measuring cholesterol levels and then seeing whether the people with the lowest cholesterol are more likely to die over a given period of time. The second type of study involves evaluating the death rate among people participating in cholesterol-lowering trials in which those with high cholesterol levels are placed on a regimen to lower their cholesterol. The results of neither type of study have indicated, however, that reducing cholesterol levels through dietary modification is unwarranted.

It is true that many studies show that people with low cholesterol levels have a higher rate of mortality unrelated to heart disease than do people with higher levels of cholesterol. But these studies show something else as well—this relationship persists only in the beginning years of the study.<sup>42,43</sup> As the studies proceed, the low cholesterol levels are shown to be beneficial in all ways. This suggests that the low cholesterol levels are symptomatic of some underlying disease, that is, the low cholesterol levels do not cause the increased death rates during the first several years of these studies but simply reflect the fact that low cholesterol in some people is caused by some underlying disease. The underlying disease, not the low cholesterol level, is responsible for the increased death rate.

In the second type of study, cholesterol-lowering trials, only trials involving cholesterol-lowering drugs seem to show an increase in overall death rates.<sup>44</sup> In trials involving low-fat, low-cholesterol diets and no drugs, overall death rates decrease. It is the side effects of the drugs and not the drop in cholesterol that appear to be harmful.

Countries with the lowest rates of coronary disease also generally have the lowest rates of cancer.<sup>45,46</sup> The overwhelming preponderance of evidence indicates that eating in a way that naturally lowers cholesterol levels is unquestionably beneficial.



ated—that is, when hydrogen is added to them—to make a solid fat. The solid fat is high in both saturated and trans fatty acids.

In a very large and important study published in *Lancet*, Dr. W.C. Willett and colleagues from Harvard University found that the intake of trans fatty acids was directly related to heart disease.<sup>47,48</sup> In fact, there was a 50-percent increased risk in women consuming the highest level of trans fatty acids relative to those consuming the least. Margarine, cookies, and cakes—foods that are major sources of trans fatty acids—were each directly associated with a higher risk of coronary heart disease. Preliminary findings suggested that in some ways, trans fatty acids may actually be worse than saturated fat.<sup>49</sup>

However, no one is suggesting a return to animal fat. Not only do saturated fats raise cholesterol more than trans fatty acids do, but in addition, animal fats such as butter contain cholesterol. The trans-fatty-acid research does serve to illustrate an important point, however, and one that we repeatedly stress in this book—whole, unprocessed plant foods are the basis of a healthy diet. In this type of diet, overall fat intake, saturated-fat intake, and trans-fatty-acid intake are kept to a minimum.

But even though diet is extremely important, remember that genetics does play a role in determining cholesterol levels. People with a genetic disposition toward high cholesterol levels need to work a little harder to get their cholesterol levels down. In some cases, drugs may be a necessary part of treatment, although most people can very effectively lower their cholesterol by making basic dietary changes.

### THE MIRACLE OF A HEALTHY DIET

Both the American Heart Association and the National Cholesterol Education Program recommend that you reduce your fat intake to 30 percent of your daily intake of calories and that you replace fatty cuts of meat with lean poultry or fish. This will help *some* people to reduce their cholesterol levels and their risk of heart disease *somewhat*. But this so-called prudent diet is still extremely high in fat compared to the way healthy populations eat. It will reduce your risk only to a certain degree. It may reduce cholesterol levels enough to *slow* the progress of atherosclerosis, but not to eliminate it.

However, with drug therapy, we can actually clean fatty plaques out of the arteries and partially *undo* the atherosclerosis that has oc-



curred.<sup>50,51</sup> The problem is that drugs are expensive and also have unpleasant side effects. Even surgery is generally only a temporary measure. Without a change in lifestyle, the arteries soon become clogged again. In 1989, an estimated 259,000 patients underwent coronary angioplasty—insertion of a balloon into the artery to widen it—and 368,000 people had coronary artery bypass surgery. But within ten years, 40 percent of these people were back to where they had started.<sup>52</sup>

So, are we doomed to choose among a diet that is only marginally effective, expensive drugs that have side effects, and dangerous and costly surgery that is just a short-term solution? Fortunately not. In 1990, a study by Dr. Dean Ornish of the University of California revealed that there is another choice.<sup>53</sup> Dr. Ornish found that diet can be just as effective in reversing atherosclerosis as is either surgery or drugs. The key is that the diet must be an optimal health-promoting diet, not the watered-down recommendations that most Americans hear. In his landmark study, Dr. Ornish showed that a very low fat, vegetarian diet cleaned the plaque from the arteries of people with severe atherosclerosis.<sup>54</sup> His approach was a wholistic one, as his subjects also meditated and exercised. It may be that all these lifestyle changes contributed to the regression of disease. The diet was radically different from the one most Americans consume and was also different from the standard "low-fat" diet prescribed in this country. It was free of cholesterol and almost free of saturated fat. Although the American Heart Association recommends a 30-percent-fat diet, Dr. Ornish's was only 10-percent fat.

However, as we mentioned before, there is more to the heart-disease story than fat and fiber. The type of protein you eat matters, too.

### SOY PROTEIN TO THE RESCUE

Scientists have known for close to a hundred years that the protein you eat helps to determine your chances of getting a heart attack. Around the turn of the century, it was reported that animal protein such as meat, eggs, and milk induces atherosclerosis.<sup>55</sup> And more than a quarter century ago, studies showed, rather dramatically, that plant proteins lower cholesterol levels.<sup>56</sup> In fact, some of the now-classic studies comparing the heart-disease rates and saturated-fat intakes of different countries actually suggested that animal protein was one important reason for the differences in these rates.

Why has this important information about protein not been made



more widely known? Part of the reason is that it has been overshadowed by all the news about saturated fat and cholesterol. But the fact is, vegetable proteins such as soy offer protection from heart disease.

Some of the first studies to suggest that soy protein lowers cholesterol in human subjects were conducted by Drs. S.D. Koury and R.E. Hodges in the late 1960s.<sup>57,58</sup> These researchers really did not set out to test the effects of soy protein on cholesterol levels. Rather, they were interested in finding out whether soy-protein products were palatable and could be used as a good nutritional substitute for meat. They just also happened to measure the cholesterol levels of the subjects. What they found was that the cholesterol levels went down in the subjects who ate soy protein. Of course, the soy diets had less fat and cholesterol, but that difference was not enough to account for the effect on blood cholesterol.

Almost ten years later, in 1977, Dr. C.R. Sirtori of the University of Milan directly set out to systematically evaluate the effects of soy protein on cholesterol levels.<sup>59</sup> He found that soy protein lowered high cholesterol levels by an average of 14 percent in two weeks and by 21 percent at the end of three weeks. This effect was unrelated to the amount of fat consumed because the diet without soy protein had the same level of fat as the diet with soy protein.

During the past twenty-five years, since these initial studies were done, many more have shown similar effects. Dr. Kenneth Carroll of the University of Western Ontario, one of the true pioneers of this field, evaluated the results from forty different studies of soy protein. He found that thirty-four showed that soy protein lowers cholesterol, in many cases by 15 percent or more.<sup>60</sup> Again, the results had nothing to do with the amount of fat or cholesterol in the diet. Soy protein was most effective in people who had high levels of blood cholesterol. Most important, it was the LDL cholesterol, or "bad" cholesterol, that was lowered. /

Soy protein can also lower blood-cholesterol levels in people who have normal cholesterol levels but consume large amounts of dietary cholesterol. In two studies, people with average cholesterol levels consumed diets that included either milk protein or soy protein. In one study, the subjects consumed a low-cholesterol diet.<sup>61</sup> In the other, they ate 500 milligrams of cholesterol a day,<sup>62</sup> which is just a little bit more than the amount of cholesterol consumed by the average American. On the low-cholesterol diet, it did not seem to matter whether the subjects consumed soy or milk protein. But on the high-cholesterol diet, soy protein significantly decreased LDL-cholesterol levels.<sup>62</sup> In addition,



HDL cholesterol rose by about 15 percent. Although the effects of soy protein tend to be primarily on LDL cholesterol, other studies have shown that soy protein also raises HDL-cholesterol levels.<sup>63,64</sup> This is especially important in view of the fact that there are very few ways to boost HDL levels. The increase in HDL combined with a decrease in LDL strikes a serious blow against heart disease.

Recently, a group of Italian researchers looked at the effect of soy protein on patients with *familial hypercholesterolemia*. This is a genetic condition that causes very high levels of blood cholesterol, even in children, and leads to premature death if left untreated. It is a dangerous disease, and it is difficult for afflicted people to lower their blood-cholesterol levels. The researchers placed their subjects on a low-fat diet—about 25-percent total fat—for four weeks.<sup>65</sup> The diet alone did not lower the blood-cholesterol levels. But when the patients ate soy protein instead of animal protein, their LDL-cholesterol levels dropped by 26 percent. Some children with familial hypercholesterolemia have now been receiving soy for as long as ten years. Results continue to show that soy is effective. In fact, textured vegetable protein is provided free of charge in Italy by the National Health Service as a dietary means for the treatment of this disease.<sup>66</sup>

#### A LITTLE SOY IS ALL YOU NEED

In most of these studies, all of the animal protein in the diet was replaced by soy protein. But what about just adding soy to the diet or replacing only part of the animal protein with soy? Do these changes have an effect? The answer is yes.

In one study, patients who followed the American Heart Association's diet for four weeks experienced only minor decreases in cholesterol. But when they added soy protein to the same diet without making any other changes, the effects were dramatic.<sup>67</sup> Their LDL-cholesterol levels dropped by an average of 33 percent after four weeks, and after an additional four months, they dropped even more. When soy was removed from the diets of these subjects, the cholesterol levels started to creep back up. In children with familial hypercholesterolemia, the addition of just 20 grams of soy protein lowered blood cholesterol.<sup>68</sup>

In addition, researchers from Sweden found that in people with high cholesterol, replacing just half of the animal protein with soybean protein lowered cholesterol. Subjects first ate a low-fat diet; the result



was a 25-percent decrease in cholesterol levels. But when the subjects eliminated half their meat intake and added soy, the LDL cholesterol decreased by an additional 10 percent.<sup>69</sup> Even the easiest, most modest changes in diet may have an effect. Simply replacing milk with a soy drink has caused cholesterol levels to go down.<sup>70</sup>

Several more-recent studies have shown in quite dramatic fashion the potent cholesterol-lowering effects of soy protein. Dr. Susan Potter and her associates from the University of Illinois found that adding 50 grams of soy protein to the diet for four weeks resulted in a very significant drop in cholesterol levels, one above and beyond that seen with a low-fat diet.<sup>71</sup> In the subjects with the highest cholesterol levels in this study, only 25 grams of soy protein were needed to lower blood cholesterol significantly. These results are similar to those of a recent Japanese study, which found that when only 20 grams of soy protein were added to diets without making any other changes, cholesterol levels dropped.<sup>72</sup> Equally impressive are the results of a study involving women with "normal" cholesterol levels. After only one month, cholesterol levels decreased by an average of 10 percent.<sup>73</sup> These kinds of studies, particularly given the expense and side effects of cholesterol-lowering drugs, make soy protein a logical choice in the prevention and treatment of elevated cholesterol levels.

#### HOW DOES SOY WORK?

Although we are relatively certain that soy works, we still do not know for certain how soy lowers cholesterol, although many theories have been proposed.<sup>66</sup> One interesting explanation is that the amino acids in soy, by changing the levels of certain hormones, such as insulin and thyroid hormone, are responsible for the drop in cholesterol.<sup>74</sup> Soybeans are high in two amino acids, glycine and arginine, which decrease the level of insulin in the blood. When insulin levels are low, the liver makes less cholesterol. Plant foods in general are high in arginine and glycine, which may be one reason vegetarians are less likely to have heart attacks.<sup>75</sup> Animal proteins happen to be low in arginine and glycine but are high in another amino acid, lysine. Lysine raises insulin levels and therefore speeds up cholesterol production in the body. Scientists have observed that the more lysine a food has, the more likely the food is to raise cholesterol.<sup>76</sup>

Lysine may help to explain why the "prudent diet," which makes



such liberal use of "lean" meats and low-fat dairy foods, seems not to work as well as a more vegetarian diet. Australian researchers showed this quite clearly when they compared the effects of two diets that both contained about 30-percent fat. One was an American Heart Association-type diet, which included lean meat. The other used plant foods as the predominant source of protein.<sup>77</sup> The diet using plant protein was about twice as effective in lowering cholesterol levels as was the diet that included lean meat. One irony of the situation is that nutritionists have often been critical of the protein in wheat and other plant foods because of the low lysine content. Once again, what we have long perceived as a problem may turn out to be a benefit.

The effects of soy protein on cholesterol are striking, but other components of soybeans may also help to reduce heart disease.

#### OTHER COMPONENTS OF SOY

Five other components of soybeans may also help to lower blood-cholesterol levels. They are of less practical importance than is soy protein, but they may play an important role in the design of a healthful diet.

#### Soy Fiber

Remember the excitement created by oat bran several years ago? When studies found that oat bran reduces cholesterol, the oat-bran craze was born. Oat bran began to appear in almost every type of food imaginable, from waffles to pretzels. Although oat bran does produce a modest decrease in cholesterol values,<sup>78</sup> it is just one of many foods that do so.<sup>79</sup> It is the fiber in oat bran that helps to lower blood-cholesterol levels. Called soluble fiber because it is soluble in water, it is found in oat bran, rice bran, fruits, many vegetables, and—you guessed it—soybeans. Because we cannot digest fiber, we cannot absorb it. Instead, it passes to the colon, where the normal bacteria that live there can digest it. They do it through fermentation, a process that produces various products that may help to lower cholesterol.<sup>80</sup>

As much as 30 percent of the fiber in soy may be the soluble type.<sup>81</sup> Like soy protein, soy fiber has its biggest effect on people who already have elevated cholesterol. In one study, total cholesterol levels decreased by 11 percent when people ate soy fiber for four weeks.<sup>82</sup> In another study, soy fiber produced a 5-percent drop.<sup>83</sup> These results are modest. They show that soy fiber has some effect on cholesterol, although not nearly as



much as soy protein does. Also, many soy products are not high in fiber. Even though the fiber in soyfoods may help to lower cholesterol, it is really the total amount of soluble fiber, from all dietary sources, that matters.

### Lecithin

Food manufacturers use lecithin to help emulsify foods. Emulsifiers act like a bridge between water and fats, keeping the two components mixed together in foods. Without the addition of emulsifiers like lecithin, the fat in ice cream, for example, would separate and become a gloppy mess. Soy oil is one product that is particularly high in lecithin.

The effect of lecithin on cholesterol has been of interest to scientists for a long time. In the 1950s, Dr. Lister Morrison gave 36 grams of soy lecithin to subjects who had previously been on a low-fat diet. The cholesterol levels decreased by 30 percent.<sup>84</sup> Another study showed that adding just 6 grams of lecithin to a standard low-fat, low-cholesterol diet lowered LDL cholesterol 15 percent more than did the low-fat diet alone. It even raised HDL cholesterol significantly.<sup>85</sup> Despite these impressive results, there is some question about whether lecithin actually works. In a recent review of twenty-four different studies involving lecithin and cholesterol reduction, Dr. J.T. Knuiman and colleagues concluded that there is very little evidence, if any, indicating that lecithin directly lowers blood-cholesterol levels.<sup>86</sup>

There is also another problem. Right now, the average American eats only about 3 grams of lecithin a day.<sup>87</sup> We would have to eat unreasonable amounts of soyfoods to obtain enough lecithin to likely lower our cholesterol. So lecithin, even if it does work, is clearly not the most practical way to lower cholesterol.

### Saponins

Saponins actually resemble cholesterol in their chemical makeup. Soybeans and soyfoods are very rich in saponins; other beans also contain saponins but to a lesser extent. Saponins are thought to lower cholesterol either by blocking cholesterol absorption or by causing more cholesterol to be excreted from the body.<sup>88</sup>

One researcher noted that the increase in the incidence of heart disease in Western societies seemed to coincide with a decline in the



consumption of saponin-rich legumes.<sup>88</sup> There is, however, considerable disagreement about whether saponins are in fact beneficial.<sup>89,90</sup>

### Phytosterols

Phytosterols also resemble cholesterol, but unlike cholesterol, they may help to prevent heart disease. Phytosterols compete with dietary cholesterol for absorption by the intestines, resulting in lower blood-cholesterol levels.<sup>91</sup> Several studies have shown that phytosterols reduce blood cholesterol, although the effect varied among individuals.<sup>92,93</sup> In one study, average cholesterol levels decreased by about 12 percent; one subject had a 40-percent decrease.<sup>93</sup>

Phytosterols are found in many plant foods and are particularly high in vegetable oils. However, when vegetable oils such as soy oil are hydrogenated and refined, the phytosterol content is decreased.<sup>94</sup>

### Isoflavones

We have talked quite a bit about the isoflavones and cancer prevention. But the isoflavones may also lower blood-cholesterol levels. A series of studies conducted during the mid-1960s and early 1970s found that the consumption of a bean called the Bengal gram (also called a chick pea or garbanzo bean) lowers cholesterol levels.<sup>95-99</sup> But it was not until 1976 that an Indian researcher, Dr. M. Siddiqui, suggested that it was the isoflavones in this bean that causes the effect. In fact, adding individual isoflavones to the diet causes cholesterol levels to drop by as much as 35 percent.<sup>100</sup> Dr. Siddiqui suggested that the isoflavones could be used as a drug to lower cholesterol levels.

## SOYBEANS AND THE HEART—SUMMING UP

Soybeans seem to play an important role in lowering cholesterol levels. The protein in soy appears to be the most important factor. Fiber may be another. Various other compounds in soy—such as lecithin, saponins, phytosterols, and isoflavones—may also contribute to soy's health-promoting effects.

We do know that soy works best in people with high cholesterol. But if you gulp down a glass of soymilk every day and do not make any other dietary changes, you are missing the point of this book. It is the *whole* diet that matters—and there are no short cuts to good health.



A heart-healthy diet seems to be one that includes soy, but it also must be low in saturated fat and cholesterol, low in trans fatty acids, and high in antioxidants. This means it should contain generous amounts of plant foods. Other factors—such as inadequate exercise, anxiety, and even loneliness and a poor attitude toward health—have all also been linked to heart disease.<sup>101</sup> So, do not rely on any one approach. For most of us, reducing our risk of chronic disease requires a major change in the way we eat and in the way we live.



## CHAPTER 10

# Diabetes— The All-American Affliction

When Hindu physicians wrote about diabetes three thousand years ago, they noted that it occurred in people who were "gluttonous and obese."<sup>1</sup> Today, diabetes, as much as any other disease, is an American malady. Estimates are that between one-third and one-half of all the diabetics in the world live in the United States, where 5 to 10 percent of the population has this disease—although as many as half of them do not know it.<sup>2</sup>

In many parts of the world, diabetes is rare.<sup>2</sup> In fact, in some populations, diabetes is nonexistent, whereas in others, as much as 50 percent of the population has it.<sup>3</sup> This is one indication of the importance of lifestyle in this disease. In developing countries, where people perform hard physical labor and have just enough food to meet their needs, the general population cannot afford the diet and lifestyle that cause diabetes. In rich countries, food shortages actually help diabetics. In Europe during both world wars, when food was scarce, death from diabetes-related causes plummeted.<sup>4</sup>

The health effects of diabetes are far-reaching and insidious. For example, diabetics are much more likely than nondiabetics to have high levels of blood cholesterol and to develop atherosclerosis. Uncontrolled diabetes can also cause nerve damage and can affect the reproductive organs, kidneys, eyes, and limbs. Diabetes is the leading cause of new blindness in the United States. Diabetics are also eighteen times more likely to be on kidney dialysis machines. One-half of all the leg and foot amputations performed in this country are on diabetics. Diabetes can also lead to impotence. Each year, about 40,000 Americans die of diabetic-related disease, making it the seventh leading cause of death in this country.<sup>5</sup>



## DIABETES DEFINED

The first recorded words about diabetes were on an Egyptian papyrus dated at about 1500 B.C. Around A.D. 100, Greek physicians named the disease diabetes. The word *diabetes* means "siphon," since the most obvious sign of the disease is increased urination. Early physicians noticed that ants were especially attracted to the urine of diabetics. Around 1650, a very dedicated British physician named Thomas Willis found out why when he tasted the urine of one of his diabetic patients. He wrote in his records that it was "wondrous sweet."<sup>1</sup> The name of the disease was then expanded to *diabetes mellitus*, or "honey siphon."

The fundamental problem in diabetes is that cells cannot get the glucose they need to survive. Glucose is blood sugar. When we consume complex carbohydrates, the carbohydrates are broken down in our digestive tracts to glucose, which is absorbed into the bloodstream. Glucose is the preferred fuel source for the cells. But the cells cannot absorb glucose on their own. The hormone insulin, produced by the pancreas, is required to get the glucose into the cells. Cells have receptors on their surfaces that recognize insulin and allow glucose to enter. Without insulin, the cells literally starve, even when there is plenty of glucose in the blood. Denied entrance into the cells, the glucose remains in the blood, with some excreted in the urine.

There are actually two different types of diabetes. Type I diabetes is called insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM); it used to be called juvenile-onset diabetes. It is inherited, and it usually occurs early in life. People with this type of diabetes produce very little insulin or none at all. Without insulin injections, Type I diabetics die. Only a small percentage of the diabetics in the United States are Type I.

Type II diabetes is sometimes called non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) and was originally referred to as adult-onset diabetes. As you can probably guess, it occurs most often in older people. In fact, about 10 percent of the American population over sixty-five has this type of diabetes. Type II diabetes accounts for over 90 percent of the diabetics in this country.<sup>2</sup> During the last half-century, the incidence of diabetes has increased fivefold to tenfold, much of it probably because Americans have gotten fatter.

Most people with Type II diabetes are overweight or, more precisely, overfat. People who have a lot of belly fat, as opposed to hip and thigh fat, are much more likely to succumb to diabetes. In Type II diabetes,



the pancreas pumps out plenty of insulin. In fact, many of these diabetics have elevated levels of insulin in their blood, but they also have high levels of glucose.

The problem in Type II diabetes is that the insulin cannot do its job. The receptors on the cells that recognize insulin and invite it to usher in glucose seem to have lost their memory. They do not recognize insulin any longer, or they malfunction and cannot let the glucose in. In some cases, the number of receptors decreases. Some people with Type II diabetes can get their glucose levels under control with insulin injections. Unlike Type I diabetics, they do not need insulin to survive, however. More often, Type II diabetics control their conditions through diet and exercise and often with pills called oral hypoglycemic agents.

In almost all instances, the oral hypoglycemic agents work for only a limited period of time. It may be ten years before the pills stop working, or it may be only a couple of months. They also have some side effects, including skin rashes and nausea. In some people, these drugs can cause *hypoglycemia*, or dangerously low blood sugar, which is difficult to reverse and can be life-threatening. (See "Hypoglycemia," on page 110, for a discussion of hypoglycemia and soluble fiber.)

In addition to controlling blood-glucose levels, insulin is a very active hormone in the body with a lot of different functions. It plays roles in cell growth, fat metabolism, and the production of new proteins. This is why the complications of diabetes are so extensive and varied. Fortunately, most Type II diabetics can learn to control their diabetes and even cure it through a diet that is high in carbohydrate and low in fat. And soybeans may help, too.

## DIET AND DIABETES

Early physicians knew of the effect of reduced food intake on diabetes. Unfortunately, some of them took the curative powers of fasting to the extreme. Bernard Naunyn, a German physician who ran a diabetic clinic in Strasbourg during the 1800s, encouraged his patients to fast and to eat a very low carbohydrate diet—by locking them in their rooms.<sup>2</sup>

Throughout most of the history of diabetes treatment, physicians advocated a high-carbohydrate diet. Early Egyptian doctors recommended "wheat, fresh grits, grapes, honey, berries, and sweet beer." Later, the Greeks amended that prescription to include sweet wine and milk. But by the end of the eighteenth century, physicians were convinced that



## Hypoglycemia

*Soluble fiber is probably beneficial to people who suffer from the relatively uncommon condition known as reactive hypoglycemia. In hypoglycemia, the pancreas responds overenthusiastically to increases in blood glucose. After a meal, as glucose levels increase, the pancreas produces too much insulin. This causes the cells to take up most of the glucose in the blood, leaving the blood-glucose levels uncomfortably low. The condition in which blood-glucose levels are low is referred to as hypoglycemia, and it leads to fatigue, dizziness, and crankiness. In one study, college students who drank a sugar solution did not experience big drops in blood glucose if they also consumed soy fiber.<sup>6</sup> In these situations, soy fiber appears to cause less insulin to be secreted.<sup>7</sup>*

carbohydrate was poison to diabetics. A British doctor named Rollo suggested a diet of "plain blood puddings, made of blood and suet, and dinners of game or old meats . . . and as far as the stomach may bear, fat and rancid old meats."<sup>2</sup>

The idea that carbohydrate was anathema to diabetics persisted well into the twentieth century, when health experts began to notice something interesting. They saw that in most of the cultures where diabetes was rare, people consumed a diet based largely on plant foods and therefore high in complex carbohydrates. For example, in one study, physicians tested the blood-sugar levels of 1,381 inhabitants of two villages in West Africa. Not one person in the study had diabetes. Also striking was the lack of obesity among the villagers. The diets of these people were significant. They consumed over 80 percent of their calories as carbohydrate and less than 10 percent as fat.<sup>8</sup>

A low-fat diet is important for diabetics for three reasons. First, since diabetics are prone to atherosclerosis, a diet low in cholesterol and saturated fat is essential. Second, diets low in fat aid in weight loss, and obesity is more strongly related to Type II diabetes than it is to anything else. And third, dietary fat may directly affect the control of blood sugar.

Scientists have been able to show that a high-fat diet by itself can have adverse effects on blood-sugar levels, whereas eating lots of



sugar has been shown to have little or no effect.<sup>9,10</sup> In a study at the Pritikin Longevity Center in California, a diet that was very low in fat (about 10-percent fat) greatly improved Type II diabetics. Of eighteen patients using insulin, thirteen were able to discontinue their shots, and twenty-four of thirty-one patients were able to stop using their oral medications.<sup>11,12</sup> But the patients who raised their fat intake to 17 percent of their calories had to go back on medication to control their blood-sugar levels.

### SOY AND DIABETES

In the early 1900s, even before insulin was discovered and before physicians understood very much about the dietary treatment of diabetes, there was quite a bit of interest in the effect of soybeans on diabetes. In 1917, John Harvey Kellogg wrote about the value of soybeans in treating diabetes in his vegetarian treatise *The New Method in Diabetes*: "The soybean is a remarkable legume . . . and highly valuable food for diabetics."<sup>13</sup> By that time, Drs. J. Friedenwald and J. Ruhrah, two researchers interested in soybeans, had already published a paper in the *American Journal of Medical Science* in which they described how diabetic patients who consumed soybeans passed less sugar in their urine, which is a sign of diabetes control.<sup>14</sup>

More recently, scientists have become interested in the role of soy fiber in controlling diabetes. We have already discussed the effects of soluble fiber on cholesterol levels. But the same fiber that helps to lower cholesterol levels also plays a role in regulating glucose levels. Soluble fiber—the kind found in oats, legumes, fruits, and vegetables—forms a spongy gel in the intestines. This gel slows the release of food into the bloodstream. In the abnormal metabolism of diabetes, a slow, gradual rise in blood-glucose levels is much easier for the body to handle. Soluble fiber and a high-carbohydrate diet, the kind we emphasize in this book, may also work in another way to control diabetes. Scientists have recently shown that this type of diet actually improves insulin sensitivity.<sup>15</sup>

The problem in Type II diabetes is not a lack of insulin but the cells' lack of response to the insulin that is there. In a sense, high-fiber, high-carbohydrate diets can wake up the cells, making them more sensitive to insulin, allowing them to use the insulin in the bloodstream and thereby let the glucose enter. By slowing the release of glucose into



the bloodstream and by making the cells more sensitive to insulin, soy fiber makes it easier for diabetics to control their glucose levels.

In a study of obese Type II diabetics, subjects consumed a meal with 10 grams of soy fiber and then the same meal without soy fiber. When consuming the meal without soy fiber, their blood glucose rose to higher than normal levels and stayed there for longer than normal periods.<sup>16</sup> That was just what one would expect to see, since diabetics cannot get glucose out of the blood and into the cells. But when the subjects consumed soy fiber with their meals, their blood-glucose levels returned to normal more quickly. In another study, subjects consumed 7 grams of either soy fiber or cellulose. Cellulose is the insoluble type of fiber found in vegetables and wheat bran. For three hours following the meals, the people who ate soy fiber had lower levels of glucose in their blood than did the people who ate cellulose.<sup>17</sup>

Of course, it is soluble fiber in general, not just soy fiber, that affects blood-glucose levels. Consumption of oats, barley, fruits, and all legumes helps to control glucose levels. Soybeans are important because of their versatility. Unfortunately, in many of the soyfoods, much of the fiber has been removed.

As with most chronic diseases, the approach that works the best is a comprehensive one. Type I diabetes can be controlled with insulin injections and a low-fat, high-fiber, high complex carbohydrate diet. Type II diabetes is almost completely preventable or, for people who already have it, reversible. Because diabetes is such a dangerous disease with such devastating consequences as blindness, amputation, and impotence, and because it is so common in the United States, this is reassuring. All it takes is a healthful diet and exercise.<sup>18</sup> Weight loss is the hallmark of Type II-diabetes control. A diet that is abundant in complex carbohydrate and very low in fat is essential. In both types of diabetes, soluble fiber, such as that found in whole soybeans, seems to aid greatly in regulating blood-glucose levels.



# CHAPTER 11

## Four More Western Ailments

Although soyfoods are wonder foods in the battles against cancer and heart disease, they are also courageous fighters against several other enemies. Prominent among these other ailments are osteoporosis, kidney disease and kidney stones, high blood pressure, and gallstones.

### OSTEOPOROSIS

It is not often that a six-syllable Latin term becomes a household word. But *osteoporosis*, which literally means "porous, or spongy, bones," has received a lot of press during the past two decades. Americans are concerned enough about osteoporosis to spend \$20 million on calcium supplements each year.<sup>1</sup> Although calcium is part of the story, it is not the whole story. The more we learn about osteoporosis, the more we realize that, like heart disease, cancer, and diabetes, it too tends to be a disease of affluence. In fact, Table 11.1 shows that the countries in which the most calcium is consumed have the highest rates of osteoporosis.<sup>2</sup>

#### Drinking Milk

Most Americans, including most dietitians and physicians, are completely convinced that milk is a dietary essential and that consuming milk, because of its high calcium content, is the way to prevent osteoporosis. But if these beliefs were true, we would see a lot more osteoporosis in many parts of the world and a lot less in other parts. In fact, the populations that drink milk have some of the highest rates of



Table 11.1. Relationship Between Calcium Intake and Hip-Fracture Rate

Country	Calcium Intake (approximate milligrams per day)	Hip-Fracture Rate (per 100,000 people)
South Africa (blacks)	196	6.8
Hong Kong	356	45.6
Singapore	389	21.6
New Guinea	448	3.1
Yugoslavia	588	27.6
Spain	766	42.4
Israel	794	93.2
Denmark	960	165.3
United States	— 973	144.9
United Kingdom	977	118.2
Holland	1,006	87.7
Norway	1,087	190.4
Sweden	1,104	187.8
Ireland	1,110	76.0
New Zealand	1,217	119.0
Finland	1,332	111.2

osteoporosis, and those that do not have some of the lowest rates. According to anthropologists, at one time, *no* humans drank milk because the human body lacked the enzyme required to digest milk sugar.<sup>3</sup> The theory is that about 10,000 years ago, a mutation caused the production of that enzyme in northern Europeans, giving them and their descendents the ability to digest milk.

Babies have always been able to digest lactose, or milk sugar. This enables them to drink their mother's milk, which is high in lactose. But normal growth and development involve the loss of the enzyme, called *lactase*, which is needed to digest lactose; by adulthood, most people do not tolerate dairy products very well.<sup>4</sup> They become what doctors call lactose intolerant. People who descended from African, Asian, Native American, or Mediterranean cultures are much less likely to be able to drink milk in adulthood. Therefore, those cultures use dairy foods much less frequently than do Caucasians, and some hardly use them at all. As we will see, this does not seem to adversely affect the health of their bones.



## Building Healthy Bones

We carry approximately 3 pounds of calcium around with us, about 99 percent of which is in our bones. The remaining 1 percent of calcium is in our bloodstream, where it is used for many essential functions including muscle contraction, nerve transmission, and blood clotting. Too much or too little calcium in the bloodstream can be deadly, so even though the amount is very small, it is tightly controlled. Although we need the calcium in our bones to give the bones their strength, bone calcium has the equally important function of acting as a reserve for blood calcium. When blood-calcium levels get too low, our bodies boost them with calcium from the bones.

Bones themselves are pretty dynamic. They are constantly breaking down and building back up again. Until the age of about thirty or thirty-five, we put more calcium into our bones than we lose.<sup>5</sup> Although our bones stop growing in length during our teenage years, they continue to get heavier and denser throughout our twenties. But as we approach our forties, the opposite begins to happen. We begin to lose more calcium from our bones than we put back in. For women, this process really steps up after menopause, when the female body stops producing the hormone estrogen. Women lose as much as 15 to 50 percent of their bone mass in the first ten years after menopause.<sup>6</sup> However, everyone loses bone mass in their later years. Most nutritionists agree that one factor that determines bone strength in old age is how much bone you build in your younger years. People who start out with stronger bones are less likely to suffer from osteoporosis.

Genetics has some effect on the density and strength of bones. For example, at peak bone mass, or the time when bones are densest, the bone density of men is 30-percent greater than that of women.<sup>7</sup> African-Americans have about 10-percent more bone mass than do Caucasians.<sup>7</sup>

Nutritionists agree that once you are in your thirties, there is little that you can do to make your bones stronger. It is always important to consume adequate calcium, but high calcium intakes will not make your bones stronger once your bones have stopped growing. However, the loss of bone can be slowed, and many factors other than calcium—both nutrients and nonnutrients—affect this process.<sup>6,8,9</sup> One factor that most people do not hear much about is protein—in particular, animal protein.



## Protein and Osteoporosis

A population's rate of hip fracture, because it is a common result of osteoporosis, is used as a measure of the disease. One interesting observation, as seen in Table 11.2, is that populations with a high intake of animal protein have a greater rate of hip fracture. These are the same populations that boast of a high calcium intake. It makes sense. Only the world's richest people, such as Americans and western Europeans, who are primarily Caucasians, can afford a high intake of animal protein—and these happen to be the same people who can digest dairy foods. Therefore, high intakes of animal protein and calcium seem to go hand in hand.

As far back as 1930, researchers noted that a meat diet caused huge increases in the amount of calcium excreted in the urine.<sup>10</sup> Since we constantly turn over the calcium in our bodies, a loss of calcium in our urine is normal. However, factors that increase calcium loss could have negative effects on our bones. Several researchers studied the effects of increasing levels of protein on calcium loss at different calcium intakes.<sup>11-13</sup> They found that at each level of calcium intake, the more protein that is consumed, the more calcium is lost from the body. An increase in protein intake from 48 grams a day, which is just a bit below the recommended dietary allowance, to 95 grams a day, which is close to what the average American consumes, caused 50-percent more calcium to be excreted.<sup>13</sup> The most interesting finding of this study was that when protein intake was very high—142 grams a day—it was impossible to maintain calcium balance, even with an intake of 1,400 milligrams of calcium a day. When you are in balance, you lose the same amount of calcium from your body as you consume. If your protein intake is too high, you will lose more calcium from your body than you retain, no matter how much calcium you consume.

## Not All Protein Is Equal

Dr. Neil Breslau of the University of Texas Health Science Center decided to test the effects of different types of protein on calcium balance. Subjects ate foods that contained the same amounts of both calcium and protein, but different groups ate different *types* of protein.<sup>14</sup> One group consumed protein from meat and cheese; another had protein from soymilk, textured vegetable protein, cheese, and eggs; and a third group consumed protein only from soy products. Even though everyone in the study consumed the



Table 11.2. Relationship Between Animal-Protein Intake and Hip-Fracture Rate

Country	Animal-Protein Intake (approximate grams per day)	Hip-Fracture Rate (per 100,000 people)
South Africa (blacks)	10.4	6.8
New Guinea	16.4	3.1
Singapore	24.7	21.6
Yugoslavia	27.3	27.6
Hong Kong	34.6	45.6
Israel	42.5	93.2
Spain	47.6	42.4
Holland	54.3	87.7
United Kingdom	56.6	118.2
Denmark	58.0	165.3
Sweden	59.4	187.8
Finland	60.5	111.2
Ireland	61.4	76.0
Norway	66.6	190.4
United States	72.0	144.9
New Zealand	77.8	119.0

same amount of protein, those who had protein from meat and dairy foods lost 50-percent more calcium from their bodies than did those who had just soy protein. The people who consumed both soy and dairy protein fell somewhere in the middle.

The beneficial effects of soy protein in this study were similar to those reported in animal experiments. Dr. Dike Kalu and associates compared the effects of soy protein with those of casein, or milk protein, on bone health and renal function. When rats consumed soy protein, not only was there a delay in the onset of an age-related increase in bone loss, but the total amount of bone loss was significantly less.<sup>15</sup> This study suggested that consuming soy protein beginning at an early age may actually help to prevent osteoporosis.

What makes soy protein so kind to calcium? No one knows for sure, but remember that proteins are made up of different types and amounts of amino acids. Soy protein is low in amino acids that contain sulfur. Sulfur amino acids cause production of the chemical sulfate in the urine. Sulfate keeps calcium from being reabsorbed into the blood by the



kidneys.<sup>16,17</sup> Instead, the calcium is filtered out into the urine and excreted from the body. Thus, high levels of sulfur amino acids cause more calcium to be lost from the body. One theory is that the lower levels of the sulfur amino acids in soyfoods help to protect the bones.

Of course, real life does not always mimic precisely what happens in laboratories. Many of the studies to which we have referred used isolated proteins, which were extracted from foods that naturally contain them. Most high-protein foods also contain high levels of phosphorus, which somewhat reduces the amount of calcium lost in the urine.<sup>18</sup> However, phosphorus also increases the amount of calcium lost in the feces. Thus, increased animal-protein intake will increase calcium loss.<sup>5,19</sup> Consequently, for people who eat a lot of meat, which is low in calcium, bone health will be adversely affected.

In addition to causing less calcium to be excreted in the urine, soy may act in one other important way to help build strong bones. A drug currently under investigation for its ability to promote bone development is called ipriflavone.<sup>20</sup> Ipriflavone prevents decreases in bone mass in experimental models of osteoporosis, as well as in patients with osteoporosis. As it turns out, and as the name suggests, the chemical structure of ipriflavone is similar to the isoflavones in soybeans. In fact, a metabolite, or breakdown product, of ipriflavone is daidzein, one of the main soybean isoflavones.<sup>21</sup> Although it is far too early at this point to say whether the isoflavones in soybeans are important for bone health, the evidence is certainly intriguing.

Finally, in summing up all this information, just how the link between animal-protein consumption and calcium loss relates to a complex disease like osteoporosis is still unclear. But it is interesting to note that in countries where protein intake is low and where most protein comes from plant foods, people maintain strong bones on a low calcium intake. In fact, the World Health Organization recommends that adults in developing countries consume between 400 and 500 milligrams of calcium a day.<sup>22</sup> In Japan, which has less incidence of osteoporosis than does the United States, the recommended calcium intake is only 600 milligrams, and the actual intakes are thought to be only half that level.<sup>23</sup> In the United States, recommendations are for 800 to 1,200 milligrams a day.<sup>24</sup> We probably do need that much, but perhaps only because of our lifestyles. The amazing point to the story is that Americans have been battling osteoporosis with the wrong weapon. We have been treating it as a deficiency disease.



We do not mean to say that calcium does not matter. Adequate calcium intake is crucial, not only early in life but also during the middle and later years.<sup>25</sup> Inadequate calcium intake can lead to osteoporosis. But calcium is just one of many factors affecting bone health. The amount of calcium we need to consume is influenced by our protein intake, exercise habits, and overall diet. Fighting osteoporosis requires fundamental changes in the way we eat and in the way we live.

## KIDNEY PROBLEMS

The kidneys are actually two clusters of minifilters. Their job is to sift out unwanted chemicals from the bloodstream and excrete them in the form of urine. They filter about 45 gallons of blood every day. When the kidneys are damaged, toxic chemicals can accumulate and the results can be deadly.

Lifelong high protein intake may harm the kidneys, particularly in people with kidney disease, because the kidneys are forced to work extra hard in an effort to filter out ammonia, one byproduct of protein metabolism. Plant proteins like soy seem not to have this effect. In a British study, the filtration rate, which is the measure of how hard the kidneys have to work, was 16-percent higher after a meal of animal protein than it was after a meal of soy protein.<sup>26</sup> Rather than restricting overall protein intake for kidney-disease patients, the researchers suggested that kidney function could be protected by switching from animal to vegetable protein. Similar findings were reported by a team of Italian researchers. They found, in a study reported in *Lancet*, that when kidney-disease patients were switched to a vegetarian soy diet, not only did their blood cholesterol decrease, but the amount of protein they excreted in their urine, a measure of kidney failure, also decreased.<sup>27</sup>

High-protein diets may also enhance the formation of kidney stones. The kidneys are powerful conservers of water. They can actually concentrate all of the salts in the body, such as sodium, in as little as 10 ounces of urine.<sup>28</sup> But if the urine becomes too concentrated, kidney stones can form. These stones obstruct the kidneys and cause excruciating pain. Kidney stones are more common in men than in women; about one out of every ten American males will suffer from this painful—and largely preventable—disorder.<sup>29</sup>

Protein affects the propensity to form kidney stones because of its



effects on calcium. Kidney stones are made up largely of calcium crystals. Excretion of excess calcium can cause kidney stones to form, and we have seen that animal protein causes more calcium to be excreted in the urine than does plant protein.

In one study, British vegetarians who habitually ate a low-protein diet were half as likely to form kidney stones as was the general population.<sup>30</sup> Other studies have shown that people who have recurrent bouts of kidney stones generally eat diets high in animal protein.<sup>31</sup> But perhaps the most important finding comes from a very large study involving more than 45,000 men.<sup>32</sup> In this study, which was reported in the *New England Journal of Medicine*, animal-protein intake was directly related to the likelihood of developing kidney stones—the more animal protein was consumed, the greater was the chance of kidney stones.

### HIGH BLOOD PRESSURE

As noted several times, soy protein has a lower level of sulfur-containing amino acids in comparison to animal proteins, which may give it another advantage in addition to causing less calcium to be excreted.<sup>33</sup> High protein intake causes sodium to be retained by the body, perhaps because the body is too busy breaking down and excreting the byproducts of the sulfur amino acids. When less sodium is excreted, more sodium is retained, and this can cause fluid accumulation and high blood pressure (hypertension). But because soy protein is lower in the sulfur amino acids, sodium can be excreted without interruption, which may be one reason that vegetarians have lower blood pressure than do meat eaters.<sup>34</sup>

Soyfoods may affect blood pressure by another means, too. Recent findings from two Japanese teams of investigators indicate that two fermented soyfoods, natto and miso, contain antihypertensive peptides.<sup>35,36</sup> Peptides are small chains of amino acids. Scientists showed that peptides from miso and natto inhibit the activity of an enzyme involved in blood-pressure regulation. This angiotensin-converting enzyme is instrumental in the production of a hormone that increases blood pressure. It is speculated that consuming miso or natto may lead to lower levels of this hormone and therefore to lower blood pressure.

### GALLSTONES

Plant protein, in particular soy protein, may also help to prevent gallstones from developing.<sup>37,38</sup> In fact, at least one study has shown



that soy helps to dissolve these stones after they have formed.<sup>39</sup> This may be one reason why gallstones are about twice as common in meat eaters as they are in vegetarians.<sup>40</sup>

Gallstones form in the gallbladder. This organ releases a watery substance called bile into the digestive tract, where the bile helps to digest fats. One of the major components of bile is cholesterol, which is also a main component of gallstones. Since we already know that soy protein has a potent effect on cholesterol levels, it should not be too surprising to find that it affects gallstone formation, too. Soy may also exert its effect via its high content of lecithin, since adding lecithin to the diet helps to prevent gallstones.<sup>41</sup>



genletter and the menopause in Japan. *Lancet* 339:1233, 1992.

61. Marshall E. Search for a killer: focus shifts from fat to hormones. *Science* 259:818-821, 1993.

**Chapter 8  
Soyfoods and  
Cancer Prevention**

1. Cancer facts and figures—1992. American Cancer Society. Atlanta, GA, 1992.
2. Kagawa Y. Impact of westernization on the nutrition of Japanese: changes in physique, cancer, longevity and centenarians. *Prev Med* 7:205-217, 1978.
3. Saio K. Dietary pattern and soybean processing in Japan today. *Trop Agric Res Serv* 17:153-161, 1984.
4. Wang M-F, Kishi K, Takahashi T, Komatsu T, Ohnaka M, Inoue G. Efficiency of utilization of soy protein isolate in Japanese young men. *J Nutr Sci Vitaminol* 29:201-216, 1983.
5. National Research Council. Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences. Diet and health. Chap. 3. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
6. Messina MJ, Persky VL, Setchell KDR, Barnes S. Soy intake and cancer risk: a review of the *in vitro* and *in vivo* data. *Nutr Cancer*. Manuscript.
7. Lee HP, Gourley L, Duffy SW, Esteve J, Lee J, Day NE. Dietary effects on breast-cancer risk in Singapore. *Lancet* 337:1197-1200, 1991.\*
8. Watanabe Y, Tada M, Kawamoto K, Uozumi G, Kajiwara Y, Hayashi K, Yamaguchi K, Murakami K, Misaki F, Akaska Y, Kawai K. A case-control study of cancer of the rectum and the colon. *Nippon Shokakibyo Gakkai Zasshi* 81:185-193, 1984.
9. Hu J, Liu Y, Yu Y, Zhao T, Liu S, Wang Q. Diet and cancer of the colon and rectum: a case-control study in China. *Inter J Epidemiol* 20:362-367, 1991.
10. Poole C. A case-control study of diet

and colon cancer. Dissertation. Harvard School of Public Health. Boston, 1989.

11. Yingman Y, Songlin Y. A study of the etiologic factors in gastric cancer in Fuzhou city. *Chinese J Epidemiol* 7:48-50, 1986.
12. Nagai M, Hashimoto T, Yanagawa H, Yokoyama H, Minowa M. Relationship of diet to the incidence of esophageal and stomach cancer in Japan. *Nutr Cancer* 3:257-268, 1982.
13. Hu J, Shang S, Jia E, Wang Q, Liu S, Liu Y, Wu Y, Cheng Y. Diet and cancer of the stomach: a case-control study in China. *Int J Cancer* 41:331-335, 1988.
14. Crane PS, Rhee SU, Seel DJ. Experience with 1,079 cases of cancer of the stomach in Korea from 1962-1968. *Am J Surgery* 120:747-751, 1970.
15. Nomura A, Grove JS, Stemmerman GN, Severson RK. A prospective study of stomach cancer and its relation to diet, cigarettes, and alcohol consumption. *Cancer Res* 50:627-631, 1990.
16. Hirayama T. Epidemiology of stomach cancer. *GANN Monograph on Cancer Res* 11:3-9, 1971.
17. Segi M, Fukushima I, Fujisaku S, Kurihara M, Saito S, Asano K, Kamoi M. An epidemiologic study of cancer in Japan. *GANN* 48 (Suppl): April 1957.
18. Hirayama T. Relationship of soybean paste soup intake to gastric cancer risk. *Nutr Cancer* 3:223, 1982.
19. National Research Council. Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences. Diet and health. Chap. 15. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
20. Hirayama T. Life-style and cancer: from epidemiologic evidence to public behavior change to mortality reduction of target cancers. *JNCI Monograph* 12:65-74, 1992.
21. You W-C, Blot WJ, Chang Y-S, Ershov AG, Yang Z-T, An Q, Henderson B, Xu G-W, Fraumeni JF, Wang T-G. Diet and high risk of stomach cancer in Shandong, China. *Cancer Res* 48:3518-3523, 1988.
22. Haenszel W, Kurihara M, Segi M, Lee RKC. Stomach cancer among Japanese in Hawaii. *JNCI* 49:969-988, 1972.
23. Swanson CA, Mao BL, Li JY, Lubin JH, Yao SX, Wang JZ, Cai SK, Hou Y, Luo QS, Blot WJ. Dietary determinants of lung-cancer risk: results from a case-control study in Yunnan province, China. *Int J Cancer* 50:876-880, 1992.
24. Koo LC. Dietary habits and lung cancer risk among Chinese females in Hong Kong who never smoked. *Nutr Cancer* 11:155-172, 1988.
25. Severson RK, Nomura AMY, Grove JS, Stemmermann GN. A prospective study of demographics, diet, and prostate cancer among men of Japanese ancestry in Hawaii. *Cancer Res* 49:1857-1860, 1989.
26. Barnes S, Grubbs C, Setchell KDR, Carlson J. Soybeans inhibit mammary tumors in models of breast cancer. In *Mutagens and carcinogens in the diet*. Pp. 239-253. Wiley-Liss, Inc. New York, 1990.
27. Fitzsimons JTR, Orson NV, El-Aaser AA. Effects of soybean and ascorbic acid on experimental carcinogenesis. *Comp Biochem Physiol* 93A:285-290, 1989.
28. Mokhtar NM, El-Aaser AA, El-Bolkainy MN, Ibrahim HA, El-din NB, Moharram NZ. Effect of soybean feeding on experimental carcinogenesis. III. Carcinogenicity of nitrite and dibutylamine in mice: a histopathological study. *Eur J Cancer Clin Oncol* 24:403-411, 1988.
29. Becker FF. Inhibition of spontaneous hepatocarcinogenesis in C<sub>3</sub>H/HeN mice by Edi Pro A, an isolated soy protein. *Carcinogenesis* 2:1213-1214, 1981.
30. Kim J-P, Park J-G, Lee M-D, Han M-D, Park S-T, Lee B-H, Jung S-E. Co-carcinogenic effects of several Korean foods on gastric cancer induced by N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine in rats. *Jpn J Surg* 15:427-437, 1985.
31. Makela S, Pylikkanen L, Santu R, Adlercreutz H. Role of plant estrogens in normal and estrogen-related altered growth of the mouse prostate. In *Effects of food on the immune and hormonal sys-*



- tems. Pp. 135-139. Swiss Federal Institute of Technology and University of Zurich. Schwerzenbach, Switzerland, 1991.
32. Hawrylewicz EJ, Huang HH, Blair WH. Dietary soybean isolate and methionine supplementation affect mammary tumor progression in rats. *J Nutr* 121:1693-1698, 1991.
33. Troll W, Wiesner R, Shellabarger J, Holtzman S, Stone PJ. Soybean diet lowers breast tumor incidence in irradiated rats. *Carcinogenesis* 1:469-472, 1980.
34. Baggott JE, Ha T, Vaughn WH, Juliana M, Hardin JM, Grubbs CJ. Effect of miso (Japanese soybean paste) and NaCl on DMBA-induced rat mammary tumors. *Nutr Cancer* 14:103-109, 1990.
35. Hsueh AM, Park H-S. Quality of dietary protein and chemical carcinogenesis in rats. *Am Oil Chem Soc Meeting (Abstract P4)*. Baltimore, MD, April 1990.
36. Carroll KK. Experimental evidence of dietary factors and hormone-dependent cancers. *Cancer Res* 35:3374-3383, 1975.
37. Clinton SK, Destree RJ, Anderson DB, Truex CR, Imrey PB, Visek WJ. 1,2-dimethylhydrazine induced intestinal cancer in rats fed beef or soybean protein. *Nutr Rep Inter* 20:335-342, 1979.
38. Reddy BS, Narisawa T, Weisburger JH. Effect of a diet with high levels of protein and fat on colon carcinogenesis in F344 rats treated with 1,2-dimethylhydrazine. *JNCI* 57:567-569, 1975.
39. Wang YY, Vuolo LL, Spingarn NE, Weisburger JH. Formation of mutagens in cooked foods. V. The mutagen reducing effect of soy protein concentrates and antioxidants during frying of beef. *Cancer Lett* 16:179-189, 1982.
40. Sugimura T. Carcinogenicity of mutagenic heterocyclic amines formed during the cooking process. *Mutat Res* 150:33-41, 1985.
41. Rapp NS, Chung Y, Shin SH, Hong IS, Jang JY, Seel DJ. Mutagenic and anti-mutagenic properties of meju and other Korean food products from fermented soybeans. *Yonsei Med J* 29:117-123, 1988.
42. Berry BW. Changes in quality of all-beef and soy-extended patties as influenced by freezing rate, frozen storage temperature, and storage time. *J Fd Sci* 55:893-905, 1990.
43. Sangor MR, Pratt DE. Lipid peroxidation and fatty acid changes in beef combined with vegetables and textured vegetable protein. *J Am Diet Assoc* 64:269-270, 1974.
44. Romijn A, Cappett SL, Zeece MG, Parkhurst AM, Lee ML. Impact of soy protein isolates, and specific fractions on rancidity development in a cooked refrigerated beef system. *J Food Sci* 56:188-190, 1991.
45. Gyorgy P, Murata K, Ikehata H. Antioxidants isolated from fermented soybeans (tempeh). *Nature (London)* 203:870-872, 1964.
46. Santüago LA, Hiramatsu M, Mori A. Japanese soybean paste miso scavenges free radicals and inhibits lipid peroxidation. *J Nutr Sci Vitaminol* 38:297-304, 1992.
47. Kurechi T, Kikugawa K, Fukuda S, Hasunuma M. Inhibition of N-nitrosamine formation by soya products. *Fd Cosmet Toxicol* 19:425-428, 1981.
48. Rackis JJ, Honig DH, Sessa DJ, Steggerda FR. Flavor and flatulence factors in soybean protein products. *J Agr Food Chem* 18:977-982, 1970.
49. Rackis JJ, Sessa DJ, Steggerda FR, Shimizu T, Anderson J, Pearl SL. Soybean factors relating to gas production by intestinal bacteria. *J Food Sci* 35:634-639, 1970.
50. Stephan AM, Cummings JH. The microbial contribution to human faecal mass. *J Med Microbiol* 13:45-50, 1980.
51. Mitsuoka T. Recent trends in research on intestinal flora. *Bifidobacteria Microflora* 1:3-24, 1982.
52. Pochart P, Marteau P, Bouhnik Y, Goderel I, Bourlioux P, Rambaud J-C. Survival of bifidobacteria ingested via fermented milk during their passage through the human small intestine: an *in vivo* study using intestinal perfusion. *Am J Clin Nutr* 55:78-80, 1992.
53. Mutai R, Tanaka R. Ecology of bifidobacterium in the human intestinal flora. *Bifidobacteria Microflora* 6:33-41, 1987.
54. Beerens H, Romond C, Neut C. Influence of breast-feeding on the bifid flora of the newborn intestine. *Am J Clin Nutr* 33:2434-2439, 1980.
55. Kovar MG, Serdula MK, Marks JS, Frasner DW. Review of the epidemiologic evidence for an association between infant feeding and infant health. *Pediatrics* 75 (Suppl):615-638, 1985.
56. Benno Y, Endo K, Mizutani T, Namba Y, Komori T, Mitsuoka T. Comparison of fecal microflora of elderly persons in rural and urban areas of Japan. *Applied and Environ Microbiol* 55:1100-1105, 1989.
57. Koo M, Rao AV. Long-term effect of bifidobacteria and neosugar on precursor lesions of colonic cancer in CF1 mice. *Nutr Cancer* 16:249-257, 1991.
58. Hayakawa K, Mizutani J, Wada K, Masai T, Yoshihara I, Mitsuoka T. Effects of soybean oligosaccharides on human faecal flora. *Micro Ecol in Health and Disease* 3:293-303, 1990.
59. Yazawa K, Tamura Z. Search for sugar sources for selective increase of bifidobacteria. *Bifidobacteria Microflora* 1:39-44, 1982.
60. Hata Y, Yamamoto M, Nakajima K. Effects of soybean oligosaccharides on human digestive organs: estimation of fifty percent effective dose and maximum non-effective dose based on diarrhea. *J Clin Biochem Nutr* 10:135-144, 1991.
61. Calloway DH, Hickey CA, Murphy EL. Reduction of intestinal gas-forming properties of legumes by traditional and experimental food processing methods. *J Food Sci* 36:251-255, 1971.
62. Rackis JJ. Flatulence caused by soya and its control through processing. *JOACS* 58:503-509, 1981.
63. Van Stratum PG, Rudrum M. Effects of consumption of processed soy proteins on minerals and digestion in man. *J Am Oil Chem Soc* 56:130-134, 1979.
64. Japan Times. September 27, 1988.

65. Ito A. Is miso diet effective for radiation injuries? *Miso Sci and Tech* 39:71-84, 1991.
66. Ito A, Watanabe H, Basaran N. Effects of soy products in reducing risk of spontaneous and neutron-induced liver tumors in mice. *Int J Oncol* 2:773-776, 1993.
- Chapter 9**  
**Heart Disease—**  
**Still Number One**
1. 1992 heart and stroke facts. American Heart Association, National Center. Dallas, TX, 1991.
2. Burkitt DP, Walker ARP, Painter NS. Dietary fiber and disease. *JAMA* 229:1068-1074, 1974.
3. Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences, National Research Council. Diet and health. Chap. 5. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
4. Neaton JD, Wentworth D. Serum cholesterol, blood pressure, cigarette smoking, and death from coronary heart disease. *Arch Intern Med* 152:56-64, 1992.
5. Kuller L, Lillienfeld A. Epidemiological study of sudden deaths due to atherosclerotic heart disease. *Circulation* 34:1056-1058, 1966.
6. Anderson M, Walker ARP, Lutz W, Higginson J. Chemical and pathological studies on aortic atherosclerosis. *Arch Pathol* 68:36-47, 1959.
7. Enos WF, Holmes RH, Beyer J. Coronary disease among United States soldiers killed in action in Korea. *JAMA* 152:1090-1093, 1953.
8. Strong WB, Dennison BA. Pediatric preventive cardiology: atherosclerosis and coronary heart disease. *Pediatric Review* 9:303-314, 1988.
9. Malmros H. The relation of nutrition to health. A statistical study of the effect of the war-time on arteriosclerosis, cardiovascular, tuberculosis and diabetes. *Acta Med Scand* 246 (Suppl):137-153, 1950.
10. Steinkopff D. Arteriosclerosis and



- nition. As reviewed in *Am J Clin Nutr* 38:4, 1960.
11. Kammell WB, Gordon T, eds. The Framingham study. DHEW Public No. (NIH) 74-618, 1973. Stokes J III, Kannel WB, Wolf PA, Cupples LA, D'Agostino RB. The relative importance of selected risk factors for various manifestations of cardiovascular disease among men and women 35 to 64 years old. Thirty years of follow-up in the Framingham study. *Circulation* 75 (Suppl V):V65-V73, 1987.
  12. Chen A, Peto R, Collins R, MacMahon S, Li J, Li W. Serum cholesterol concentration and coronary heart disease in population with low cholesterol concentrations. *BMJ* 303:276-282, 1991.
  13. Stamler J, Wentworth D, Neaton JD. Is relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded? *JAMA* 256:2823-2828, 1986.
  14. Brown MS, Goldstein JL. A receptor-mediated pathway for cholesterol homeostasis. *Science* 232:34-47, 1986.
  15. Tao S, Huang A, Wu X, Zhou B, Xiao Z, Hao J, Li Y, Cen R, Rao X. CHD and its risk factors in the People's Republic of China. *Inter J Epidemiol* 18:S159-S163, 1989.
  16. Newman WP, Freedman DS, Voors AW, Gard PD, Srinivasan S, Cresanta JL, Williamson G, Webber LS, Berenson GS. Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. *NEJM* 314:138-144, 1986.
  17. Shepherd J, Gaffney D, Packard CJ. Affairs of the heart: cholesterol and coronary heart disease risk. *Disease Markers* 9:63-71, 1991.
  18. Lauffer RB. Iron balance. *St. Martin's Press*. New York, 1991.
  19. Beard JL. Are we at risk for heart disease because of normal iron status? *Nutr Rev* 51:112-115, 1993.
  20. Haskell WL, Leon AS, Caspersen CJ, Froelicher VF, Hagberg JM, Harlan W, Holloszy JO, Regensteiner JG, Thompson PD, Washburn RA, Wilson PWF. Cardiovascular benefits and assessment of physical activity and physical fitness in adults. *Med Sci Sports* 24 (Suppl):S201-S220, 1992.
  21. Rabkin SW. Effect of cigarette smoking cessation on risk factors for coronary atherosclerosis. A controlled clinical trial. *Atherosclerosis* 53:173-184, 1984.
  22. Moore RD, Pearson TA. Moderate alcohol consumption and coronary artery disease. A review. *Medicine* 65:242-267, 1986.
  23. Renaud S, De Lorgeril M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet* 339:1523-1526, 1992.
  24. Davies MJ, Woolf N. Atherosclerosis: what is it and why does it occur? *Br Heart J* 69 (Suppl):S3-S8, 1993.
  25. Witztum JL. Role of oxidized low density lipoprotein in atherosclerosis. *Br Heart J* 69 (Suppl) S12-S18, 1993.
  26. Frankel EN, Kanner J, German JB. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 341:454-457, 1993.
  27. Kok FJ, Poppel GV, Melise J, Verheul E, Schouten EG, Kruyssen DHCM, Hofman A. Do antioxidants and polyunsaturated fatty acids have a combined association with coronary atherosclerosis? *Atherosclerosis* 31:85-90, 1991.
  28. Naruszewicz M, Selinger E, Davignon J. Oxidative modification of lipoprotein(a) and the effect of B-carotene. *Metabol* 41:1215-1224, 1992.
  29. Retsky KL, Freeman MW, Frei B. Ascorbic acid oxidation product(s) protect human low density lipoprotein against atherogenic modification. *J Biol Chem* 268:1304-1309, 1993.
  30. Kagan VE, Serbinova EA, Forte T, Scita G, Packer L. Recycling of vitamin E in human low density lipoproteins. *J Lipid Res* 33:385-397, 1992.
  31. Rimm EB, Stamper MJ, Ascherio A, Giovannucci E, Colditz GA, Willett WC. Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in men. *NEJM* 328:1450-1456, 1993. Stamper
  42. Harris T, Feldman JJ, Kleinman JC, Ettinger WH, Makuc DM, Schatzkin AG. The low-cholesterol-mortality association in a national cohort. *J Clin Epidemiol* 45:595-601, 1992.
  43. Pekkanen J, Nissinen A, Pusar S, Karvonen J. Short- and long-term association of serum cholesterol with mortality. *Am J Epidemiol* 135:1251-1258, 1992.
  44. Smith GD, Pekkahen J. Should there be a moratorium on the use of cholesterol lowering drugs? *Br Med J* 304:431-434, 1992.
  45. Sidney S, Farquhar JW. Cholesterol, cancer, and public health policy. *Am J Med* 75:494-508, 1983.
  46. Peto R, Boreham J, Chen J, Li J, Campbell TC, Brun T. Plasma cholesterol, coronary heart disease, and cancer. *Lancet*. *Br Med J* 298:1249, 1989.
  47. Willet WC, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer FE, Rosner BA, Sampson LA, Henneken CH. Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *Lancet* 341:581-585, 1993.
  48. Troisi R, Willet WC, Weiss ST. Trans fatty acid intake in relation to serum lipid concentration in adult men. *Am J Clin Nutr* 56:1019-1024, 1992.
  49. Nestel P, Noakes M, Belling B, McArthur R, Clifton P, James E, Abbey M. Plasma lipoprotein lipid and Lp[a] changes with substitution of elaidic acid for oleic acid in the diet. *J Lipid Res* 33:1029-1036, 1992.
  50. Blankenhorn DHA, Nessim SA, Johnson RL, Sanmarco ME, Azen SP, Cashin-Hemphill L. Beneficial effects of combined colestipol-niacin therapy on coronary atherosclerosis and coronary venous bypass grafts. *JAMA* 257:3233-3240, 1987.
  51. Brown G, Albers JJ, Fisher LD, Schaefer SM, Lin J-T, Kaplan C, Zhao X-Q, Bisson BD, Fitzpatrick VF, Dodge HT. Regression of coronary artery disease as a result of intensive lipid-lowering therapy in men with high levels of apolipoprotein B. *NEJM* 323:1289-1298, 1990.
  32. Kanazawa T, Tanaka M, Uemura T, Osanai T, Onodera K, Okubo K, Metoki H, Olke Y. Anti-atherogenicity of soybean protein. *Ann NY Acad Sci* 676:202-214, 1993.
  33. Naim M, Gestetner B, Zilkah S, Birk Y, Bondi A. Soybean isoflavones, characterization, determination, and antifungal activity. *J Agr Food Chem* 22:806-810, 1974.
  34. Pratt DE, Birac PM. Source of antioxidant activity of soybeans and soy products. *J Food Sci* 44:1720-1722, 1979.
  35. Jackson RL, Ku G, Thomas CR. Antioxidants: a biological defense mechanism for the prevention of atherosclerosis. *Molecular Res Rev* 13:161-182, 1993.
  36. Asahi M, Yanagi S, Ohta S, Inazu T, Sakai K, Takeuchi F, Taniguchi T, Yamamura H. Thrombin-induced human platelet aggregation is inhibited by protein-tyrosine kinase inhibitors, ST638 and genistein. *FEBS* 309:10-14, 1992.
  37. Spady DK, Dietschy JM. Interaction of dietary cholesterol and triglycerides in the regulation of hepatic low density lipoprotein transport in the hamster. *J Clin Invest* 81:300-309, 1988.
  38. Keys A. Coronary heart disease in seven countries. *Circulation* 41 (Suppl):11-1211, 1970.
  39. Mensink RP, Katan MB. Effect of trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. *NEJM* 323:439-445, 1990.
  40. Zock PL, Katan MB. Hydrogenation alternatives: effects of trans fatty acids and stearic acid versus linoleic acid on serum lipids and lipoproteins in humans. *J Lipid Res* 33:399-410, 1992.
  41. Lichtenstein AH, Ausman LM, Carasco W, Jenner JL, Ordovas JM, Schaefer EJ. Hydrogenation impairs the hypolipidemic effect of corn oil in humans. *Arteriosclerosis Thrombosis* 13:154-161, 1993.



52. Peich MC. Coronary bypasses 10 years on. *Br Med J* 303:661-662, 1991.
53. Ormish C, Brown SE, Scherwitz LW, Billings JH, Armstrong WT, Ports TA, McLanahan SM, Kirkecide RL, Brand RJ, Gould KL. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? *Lancet* 336:129-133, 1990.
54. Ormish D. Dr. Dean Ornish's program for reversing heart disease. Random House. New York, 1990.
55. Monckeberg JG. Über die Atherosklerose der Kombattanten (Nach Beobachtungen des Zentralbl Herz Gefasskrankheiten 7:7-10, 1915; and Monckeberg JG. Anatomische Veränderungen am Kreislaufsystem bei Kreislaufkrankheiten. Zentralbl Herz Gefasskrankheiten 7:336-343, 1915. As cited in Strong JP. Coronary atherosclerosis in soldiers. *JAMA* 256:2863-2866, 1986.
56. Carroll KK. Soya protein and atherosclerosis. *JAACS* 58:416-419, 1981.
57. Koury SD, Hodges RE. Soybean proteins for human diets? *J Am Diabet Assoc* 52:480-484, 1968.
58. Hodges RE, Krehl WA, Stone DB, Lopez A. Dietary carbohydrates and low cholesterol diets: effects on serum lipids of man. *Am J Clin Nutr* 20:198, 1967.
59. Sirtori CR, Agradi E, Conti F, Mantero O, Gatti E. Soybean-protein diet in the treatment of type-II hyperlipoproteinemia. *Lancet* 5:275-277, 1977.
60. Carroll KK. Review of clinical studies on cholesterol-lowering response to soy protein. *JADA* 91:820-827, 1991.
61. Meinertz H, Faergeman O, Nilausen K, Chapman MJ, Goldstein S, Laplaud PM. Effects of soy protein and casein in low cholesterol diets on plasma lipoproteins in normolipidemic subjects. *Atherosclerosis* 72:63-70, 1988.
62. Meinertz H, Nilausen K, Faergeman O. Soy protein and casein in cholesterol-enriched diets: effects on plasma lipoproteins in normolipidemic subjects. *Am J Clin Nutr* 50:786-793, 1989.
63. Van Raaij JMA, Katan MB, Hautvast JGAJ, Hermus RJJ. Effects of casein versus soy protein diets on serum cholesterol and lipoproteins in young healthy volunteers. *Am J Clin Nutr* 34:1261-1265, 1981.
64. Van Raaij JMA, Katan MB, West CE, Mautvast JGAJ. Influence of diets containing casein, soy isolate and soy concentrate on serum cholesterol and lipoproteins in middle-aged volunteers. *Am J Clin Nutr* 35:925-934, 1982.
65. Gaddi A, Ciarrocchi A, Matteucci A, Rimondi S, Ravaglia G, Descovich GC, Sirtori CR. Dietary treatment for familial hypercholesterolemia—differential effects of dietary soy protein according to the apolipoprotein E phenotypes. *Am J Clin Nutr* 53:1191-1196, 1991.
66. Sirtori CR, Even R, Lovati MR. Soybean protein diet and plasma cholesterol: from therapy to molecular mechanisms. *Ann NY Acad Sci* 676:188-201, 1993.
67. Vermillo A, Teresa de A, Giarrusso PC, La Rocca S. Soybean protein diets in the management of Type II hyperlipoproteinemia. *Atherosclerosis* 54:321-331, 1985.
68. Widhalm K. Effect of diet on serum lipids and lipoprotein in hyperlipoproteinemic children. In *Nutritional effects on cholesterol metabolism*. AC Beynen, ed. Pp. 133-140. Voorhuizen. Transmondial, 1986.
69. Vessby B, Karlstrom B, Lithell H, Gustafsson I-B, Werner I. The effects of lipid and carbohydrate metabolism of replacing some animal protein by soy-protein in a lipid-lowering diet for hypercholesterolaemic patients. *Human Nutr: Applied Nutr* 36A:179-189, 1982.
70. Mercer NJH, Carroll KK, Giovannetti PM, Steinke FH, Wolfe BM. Effects on human plasma lipids of substituting soybean protein isolate for milk protein in the diet. *Nutr Rep Int* 35:279-287, 1987.
71. Potter SM, Bakht R, Essex-Sorlie D, Weingartner K, Chapman K, Nelson R, Prabhudesai M, Savage WD, Nelson AL, Winter L, Erdman JW. Depression of plasma cholesterol in men by consumption of baked products containing soy protein. *Am J Clin Nutr*, 1993.
72. Kito M, Moriyama T, Kimura Y, Kambara H. Changes in plasma lipids in young healthy volunteers by adding an extruder cooked soy protein to conventional meals. *Biosci Biotech Biochem* 57:354-355, 1993.
73. Cassidy A, Bingham S, Carlson J, Setchell KDR. Biological effects of plant estrogens in premenopausal women. *Fed Am Soc Exp Biol* 7 (abstract):A866, 1993.
74. Sanchez A, Hubbard RW. Plasma amino acids and the insulin/glucagon ratio as an explanation for the dietary protein modulation of atherosclerosis. *Med Hypothesis* 35:324-329, 1991.
75. Burr ML, Butland BK. Heart disease in British vegetarians. *Am J Clin Nutr* 48:830-832, 1988. Phillips RL, Lemon FR, Deeson L, Kuzma JW. Coronary heart disease mortality among Seventh-day Adventists with differing dietary habits: a preliminary report. *Am J Clin Nutr* 31:S119-S198, 1978.
76. Kritchevsky D, Tepper SA, Czamecki SK, Klurfeld DM. Atherogenicity of animal and vegetable protein—influence of the lysine to arginine ratio. *Atherosclerosis* 41:429-431, 1982.
77. Kestin M, Rouse IL, Correll RA, Nestel PJ. Cardiovascular disease risk factors in free-living men: comparison of two prudent diets, one based on lactoovogetarianism and the other allowing meat. *Am J Clin Nutr* 50:280-287, 1989.
78. Pipain CM, Keenan JM, Jacobs DR, Elmer PJ, Weich RR, Van Horn L, Liu K, Turnbull WH, Thye FW, Kestin M, Hegsted M, Davidson DM, Davidson MH, Dugan LD, Denmark-Wahnefried W, Beling S. Oat products and lipid lowering. *JAMA* 267:3317-3325, 1992.
79. Anderson JW, Gustafson NJ. Hypocholesterolemic effects of oat and bean products. *AJCN* 48:749-753, 1988.
80. Topping DL. Soluble fiber polysaccharides: effects on plasma cholesterol and colonic fermentation. *Nutr Rev* 49:195-203, 1991.
81. Slavin J. Nutritional benefits of soy protein and soy fiber. *JADA* 91:816-819, 1991.
82. Shorey RL, Day PJ, Willis RA, Lo GS, Steinke FH. Effects of soybean polysaccharide on plasma lipids. *JADA* 85:1461-1465, 1985.
83. Lo SG, Goldberg AP, Lim A, Grundhauser JJ, Anderson C, Schonfeld O. Soy fiber improves lipid and carbohydrate metabolism in primary hyperlipidemic subjects. *Atherosclerosis* 62:239-248, 1986.
84. Morrison LM. Serum cholesterol reduction with lecithin. *Geriatrics* 13:12-19, 1958.
85. Brook JG, Linn S, Aviram M. Dietary soya lecithin decreases plasma triglyceride levels and inhibits collagen and ADP-induced platelet aggregation. *Biochem Med Metab Biol* 35:31-39, 1986.
86. Knuiaman JT, Beynen AC, Katan MB. Lecithin intake and serum cholesterol. *Am J Clin Nutr* 49:266-268, 1989.
87. Zeisel SH, Growdon JH, Wurtman RJ, Magil SG, Magil M, Logue M. Normal plasma choline responses to ingested lecithin. *Neurosci* 30:1226-1229, 1980.
88. Oakenfull D. Saponins in food—a review. *Food Chem* 6:19-40, 1981.
89. Calvert GD, Bilgic L, Nilman RJ, Topping DL, Potter JD. A trial of the effects of soya-bean flour and soya-bean saponins on plasma lipids, faecal bile acids and neutral sterols in hypercholesterolaemic men. *Br J Nutr* 45:277-281, 1981.
90. Potter JD, Nilman RJ, Calvert GD, Oakenfull DG, Topping DL. Soya saponins, plasma lipids, lipoproteins and fecal bile acids: a double blind cross-over study. *Nutr Rep Int* 22:521-528, 1980.
91. Mattson FH, Volpenhein RA, Erickson BA. Effect of plant sterol esters on the absorption of dietary cholesterol. *J Nutr* 107:1139-1146, 1977.
92. Kudchodkar BJ, Horlick L, Sodhi HS. Effects of plant sterols on cholesterol metabolism in man. *Atherosclerosis* 23:239-248, 1976.
93. Lees AM, Mok HYL, Lees RS, McCloskey MA, Grundy SM. Plant sterols as cholesterol-lowering agents: clinical trials in patients with hypercholesterolemia and studies



- of sterol balance. *Atherosclerosis* 28: 325-338, 1977.
94. Wehrauch JL, Gardner JM. Sterol content of foods of plant origin. *JADA* 73:39-47, 1978.
95. Mathur KS, Singhal SS, Sharma RD. Effect of bengalgram on experimentally induced high levels of cholesterol in tissues and serum in albino rats. *J Nutr* 84:201-204, 1964.
96. Mathur KS, Gupta DN, Sharma RD. Effect of bengalgram, kabulligram, greengram and bajra on serum and tissue lipids in rabbits fed on hypercholesterolemic diet. *J Ass Phys Ind* 13:923-927, 1965.
97. Mathur KS, Khan MA, Sharma RD. Hypercholesterolemic effect of bengalgram on serum lipids and fecal elimination of cholesterol end products—a long term study on human subjects. *Brit Med J* 30:30-31, 1968.
98. Devi Saraswathy K, Kurup PA. Effects of certain Indian pulses on the serum, liver and aortic lipid levels in rats fed a hypercholesterolemic diet. *Atherosclerosis* 11:479-484, 1970.
99. Devi Saraswathy K, Kurup PA. Hypolipemic activity of *Phaseolus Mungo* (blackgram) in rats fed a high-fat-high-cholesterol diet. *Atherosclerosis* 15:223-230, 1972.
100. Siddiqui MT, Siddiqui M. Hypolipidemic principles of Cicer Arctium: Blochanin-A and Formononetin. *Lipids* 11:243-246, 1976.
101. Baker ED, Pinsky J, Castelli WP. Myocardial infarction and coronary death among women: psychosocial predictors from a 20-year follow-up of women in the Framingham study. *Am J Epidemiol* 135:854-864, 1992.
- Chapter 10**  
**Diabetes—The All-American Affliction\***
1. Davidson JK, DiGirolamo M. Non-insulin-dependent diabetes mellitus. In *Clinical diabetes mellitus, a problem oriented approach*. 2nd ed. JK Davidson, ed. Thieme Medical Publishers, Inc. New York, 1973.
2. Hazlett BE. Historical perspective: the discovery of insulin. In *Clinical diabetes mellitus, a problem oriented approach*. 2nd ed. JK Davidson, ed. Thieme Medical Publishers, Inc. New York. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1991.
3. Knowler WC, Pettitt DJ, Bennett PH, Williams RC. Diabetes mellitus in the Pima Indians: genetic and evolutionary considerations. *Am J Phys Anthropol* 62:107-114, 1983.
4. Himsworth HP. Diet in the etiology of human diabetes. *Proc Royal Soc Med* 42:323-9-12, 1949.
5. US Department of Health and Human Services. The Surgeon General's report on nutrition and health. Public Health Service DHHS (PHS) Publication No. 88-50210. Washington, DC, 1988.
6. Tsai AC, Mott EL, Owen GM, Bennink MR, Lo GS, Steinke FH. Effects of soy polysaccharide on gastrointestinal functions, nutrient balance, steroid excretions, glucose tolerance, serum lipids, and other parameters in humans. *Am J Clin Nutr* 38:504-511, 1983.
7. Lo GS, Goldberg AP, Lim A, Grundhauser JJ, Anderson C, Schonfeld G. Soy fiber improves lipid and carbohydrate metabolism in primary hyperlipidemia subjects. *Atherosclerosis* 62:239-248, 1986.
8. Teuscher T, Rosman JH, Baillod P, Teuscher A. Absence of diabetes in a rural West African population with a high carbohydrate/cassava diet. *Lancet* 1:765-768, 1987.
9. Hales CN, Randall PJ. Effects of low-carbohydrate diet and diabetes mellitus on plasma concentration of glucose, non-esterified fatty acids, and insulin during oral glucose-tolerance tests. *Lancet* 1:790-801, 1963.
10. Anderson JW, Herman RH, Zakin D. Effect of high glucose and high sucrose diets on glucose tolerance of normal men. *Am J Clin Nutr* 26:600-607, 1973.
11. Barnard RJ, Massey MR, Chemy S, O'Brien LT, Pritikin N. Longterm use of high-complex-carbohydrate high-fiber diet and exercise in the treatment of NIDDM patients. *Diabetes Care* 6:268-273, 1983.
12. Barnard RJ, Lattimore L, Holly RG, Chemy S, Pritikin N. Response of non-insulin-dependent diabetic patients to an intensive program of diet and exercise. *Diabetes Care* 5:370-374, 1982.
13. Kellogg JH. The new method in diabetes. *Battle Creek Modern Medicine Publishing Co. Battle Creek, MI*, 1917.
14. Friedenwald J, Ruhrah J. The use of the soy bean as a food in diabetes. *Am J Med Sci* 140:793, 1910.
15. Fukagawa NK, Anderson JW, Hageman G, Young VR, Minaker KL. High-carbohydrate, high-fiber diets increase peripheral insulin sensitivity in healthy young and old adults. *Am J Clin Nutr* 52:524-528, 1990.
16. Tsai AC, Vinik AI, Lasichak A, Lo GS. Effects of soy polysaccharide on postprandial plasma glucose, insulin, glucagon, pancreatic polypeptide, somatostatin, and triglyceride in obese diabetic patients. *Am J Clin Nutr* 45:596, 1987.
17. Librenti MC, Cocchi M, Orsi E, Pozza G, Micossi P. Effect of soya and cellulose fibers on postprandial glycemic response in type II diabetic patients. *Diabetes Care* 15:111-113, 1992.
18. Erikson K-F, Lindgarde F. Prevention of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. *Diabetologia* 34:891-898, 1991.
- Chapter 11**  
**Four More Western Ailments**
1. US Department of Health and Human Services. Public Health Service, National Institutes of Health. Osteoporosis research, education and health promotion. NIH Publication No. 91-3216. Washington, DC, 1991.
2. Abelow BJ, Holford TR, Insogna KL. Cross-cultural association between dietary animal protein and hip fracture: a hypothesis. *Calcif Tissue Int* 50:14-18, 1992.
3. Simoons FJ. The geographic hypothesis and lactose malabsorption. *Dig Dis Sci* 23:963-980, 1989.
4. Montgomery RK, Buller HA, Rings EHH, Grand RJ. Lactose intolerance and the genetic regulation of intestinal lactase-phlorizin hydrolase. *FASEB J* 5:2824-2832, 1991.
5. Heaney RP. The role of nutrition in prevention and management of osteoporosis. *Clin Obst and Gynecol* 50:833-850, 1987.
6. Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences, National Research Council. Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Chap. 23. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
7. Concensus Development Panel. Osteoporosis. *JAMA* 252:799-802, 1984.
8. Toss G. Effect of calcium intake vs. other life-style factors on bone mass. *J Intern Med* 231:181-186, 1992.
9. Dempster DW, Lindsay R. Pathogenesis of osteoporosis. *Lancet* 341:797-801, 1993.
10. McClellan WS, Rupp VR, Toscani V. Prolonged meat diets with a study of the metabolism of nitrogen, calcium, and phosphorus. *J Biol Chem* 87:669-680, 1930.
11. Anand CR, Linkswiler HM. Effect of protein intake on calcium balance of young men given 500 mg calcium daily. *J Nutr* 104:695-700, 1974.
12. Margen S, Chu J-Y, Kaufman NA, Calloway DH. Studies in calcium metabolism. I. The calciuretic effect of dietary protein. *AJCN* 27:584-589, 1974.
13. Linkswiler HM, Zemel MB, Hegsted M, Schuette S. Protein-induced hypercalciuria. *Fed Proc* 40:2429-2433, 1981.
14. Breslau NA, Brinkley L, Hill KD, Pak CYC. Relationship of animal protein-rich diet to kidney stone formation and calcium metabolism. *J Clin Endocrinol Metabol* 66:140-146, 1988.



15. Kalu DN, Masoro EJ, Yu BP, Hardin RR, Hollis BW. Modulation of age-related hyperparathyroidism and senile bone loss in Fischer rats by soy protein and food restriction. *Endocrinol* 122:1847-1854, 1988.
16. Schuette SA, Zemel MB, Linkswiler HM. Studies on the mechanisms of protein-induced hypercalcaemia in older men and women. *J Nutr* 110:305-315, 1980.
17. Louspeich WD. Renal tubular reabsorption of inorganic sulfate in the normal dog. *Am J Physiol* 151:311-318, 1974.
18. Spencer H, Kramer L. Osteoporosis, calcium requirement, and factors causing calcium loss. *Clinics Geriatric Med* 3:389-402, 1987.
19. Lerstetter JE, Allen LH. Dietary protein increases urinary calcium. *J Nutr* 120:134-136, 1989.
20. Brandi ML. Ipriflavone: new insights into its mechanism of action on bone remodeling. *Calcif Tissue Int* 52:151-152, 1993.
21. Brandi ML. Flavonoids: biochemical effects and therapeutic applications. *Bone Min (Suppl)* 19:S3-S19, 1992.
22. Handbook of human nutritional requirements. World Health Organization. Geneva, 1974.
23. Fukita T, Fukase M. Comparison of osteoporosis and calcium intake between Japan and the United States. *PSEBM* 200:149-152, 1992.
24. National Research Council. Recommended dietary allowances. 10th ed. Chap. 9. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
25. Holbrook TL, Barrett-Connor E, Wingard DL. Dietary calcium and risk of hip fracture: 14-year prospective population study. *Lancet*: 1046-1049, November 5, 1988.
26. Kontessis P, Jones S, Dodds R, Trevisan R, Nosadini R, Fioretto P, Borsato M, Sacerdoti D, Viberti G. Renal, metabolic and hormonal responses to ingestion of animal and vegetable proteins. *Kid Inter* 18:136-143 1990.
27. D'amico G, Gentile MG, Manna G, Fellini G, Ciceri R, Cofano F, Petri C, Lavarda F, Perolini S, Pomini M. Effect of vegetarian soy diet on hyperlipidaemia in nephrotic syndrome. *Lancet* 339:1131-1134, 1992.
28. Coe FL, Parks JH. Kidney stones. In *Medical and health annual*. E Bernstein, ed. Encyclopaedia Britannica, Inc. Chicago, 1991.
29. Smith LH. The medical aspects of urolithiasis. *J Urol* 141:707-710, 1989.
30. Robertson WG, Peacock M, Marshall DH. Prevalence of urinary stone disease in vegetarians. *Eur Urol* 8:334-339, 1982.
31. Robertson WG, Peacock M, Heyburn PJ, Hanes FA, Rutherford A, Cleminson E, Swaminathan R, Clark PB. Should recurrent calcium oxalate stone formers become vegetarians? *Brit J Urol* 51:427-431, 1979.
32. Curhan GC, Willet WC, Rimm EB, Stampfer MJ. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *NEJM* 328:833, 1993.
33. Zemel MB. Calcium utilization: effect of varying level and source of dietary protein. *Am J Clin Nutr* 48:880-883, 1988.
34. Rouse IL, Beilin LJ, Armstrong BK, Vandongen R. Blood pressure lowering effect of a vegetarian diet: controlled trial in normotensive subjects. *J Hypertension* 4 (Suppl 6):S364-S366, 1983.
35. Okamoto A. Anti-hypertensive substances in fermented soybean, natto. *INFORM* 4 (Abstract NN4):525, 1993.
36. Takahama A. Anti-hypertensive peptides derived from fermented soybean paste-miso. *INFORM* 4 (Abstract NNS):525, 1993.
37. Mahfouz-Cercione S, Johnson JE, Liepa GU. Effect of dietary animal and vegetable protein on gallstone formation and biliary constituents in the hamster. *Lipids* 19:5-10, 1984.
38. Ozben T. Biliary lipid composition and gallstone formation in rabbits fed on soy protein cholesterol casein and molli-
- fied casein. *Biochem J* 263:293-296, 1989.
39. Kritchevsky D, Klurfeld DM. Influence of vegetable protein on gallstone formation in hamsters. *Am J Clin Nutr* 32:2174-2176, 1979.
40. Pixley F, Wilson D, McPherson K, Mann J. Effect of vegetarianism on development of gall stones in women. *Br Med J* 291:11-12, 1985.
41. Tompkins RK, Burke LG, Zollinger RM, Cornwell DG. Relationship of biliary phospholipid and cholesterol concentrations to the occurrence and dissolution of human gallstones. *Annals Surg* 172:936-945, 1970.

## Chapter 12

### Defining the Optimal Diet

1. Knapp VJ. Major dietary changes in nineteenth-century Europe. *Perspect Biol Med* 31:188-193, 1988.
2. Burkitt DP, Walker ARP, Painter NS. Dietary fiber and disease. *JAMA* 229:1068-1074, 1974.
3. National Research Council, Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences, Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Chap. 3. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
4. Adolph WH. A study of North China dietaries. *J Home Econ* 17:1-7, 1925.
5. Campbell TC. A study on diet, nutrition and disease in the People's Republic of China. Part I. *Contemporary Nutr* 14(5), 1989.
6. Campbell TC. A study on diet, nutrition and disease in the People's Republic of China. Part II. *Contemporary Nutr* 14(6), 1989.
7. Cancer facts and figures—1992. American Cancer Society. Atlanta, GA, 1992.
8. Kagawa Y. Impact of westernization on the nutrition of Japanese: changes in physique, cancer, longevity and centenarians. *Prev Med* 7:205-217, 1978.
9. Hammond M. The decline of the Japanese diet. *East West Magazine*. Pp. 44-74, October 1988.
10. Troll H. Dietary fiber: a paradigm. In *Dietary fibre, fibre-depleted foods and disease* Chap. 1. H Trowell, B Burkitt, K Heaton, eds. Academic Press. New York, 1985.
11. Connor WE, Cerqueira MT, Rodney MS, Connor RW, Wallace RB, Malinow R, Casdorpb HR. The plasma lipids, lipoproteins, and diet of the Taramuhara Indians of Mexico. *Am J Clin Nutr* 31:1131-1142, 1978.
12. Sidney S, Farquhar JW. Cholesterol, cancer and public health policy. *Am J Public Health* 74:968-972, 1983.
13. Tominaga S. Cancer incidence in Japanese in Japan, Hawaii, and western United States. *Natl Cancer Inst Monograph* 69:83-92, 1985.
14. Taioli E, Nicolosi N, Wynder EL. Dietary habits and breast cancer: a comparative study of United States and Italian data. *Nutr Cancer* 36:259-265, 1991.
15. Jin F, Devesa SS, Zheng W, Blot WJ, Fraumeni JF Jr, Gao Y-T. Cancer incidence trends in urban Shanghai, 1972-1989. *Int J Cancer* 53:764-770, 1993.
16. Phillips RL, Garfinkel L, Kuzma JW, Beeson WL, Lotz T, Brin B. Mortality among California Seventh-day Adventists for selected cancer sites. *JNCI* 65:1097-1107, 1980.
17. Wynder EL, Fujita Y, Harris RE, Hirayama T, Hiyama T. Comparative epidemiology of cancer between the United States and Japan. *Cancer* 67:746-763, 1991.
18. Henderson BE, Ross RK, Pike M. Toward the primary prevention of cancer. *Science* 254:1131-1138, 1991.
19. Wolff MS, Toniolo PG, Lee EW, Rivera M, Dubin N. Blood levels of organochlorine residues and risk of breast cancer. *JNCI* 85:648-652, 1993.
20. Hunter DJ, Kelsey KT. Pesticide residues and breast cancer: the harvest of a silent spring? *JNCI* 85:598-599, 1993.