

## Estudio Prospectivo, Doble Ciego y Cruzado de la *Camellia Sinensis* (Té Verde) en las Dislipidemias

Gesiani de Almeida Pierin Batista, Cláudio L. Pereira da Cunha, Mariléia Scartezini, Raul von der Heyde, Murilo G Bitencourt, Sandra Fabrício de Melo

Universidade Federal do Paraná, PR - Brasil

### Resumen

**Fundamento:** Estudios epidemiológicos establecieron una asociación entre dislipidemias y aterosclerosis. La terapia nutricional es un punto central de la estrategia preventiva en individuos que presentan factores de riesgo para enfermedad aterosclerótica.

**Objetivos:** Investigar los efectos del té verde (*Camellia sinensis*) en pacientes portadores de dislipidemias.

**Métodos:** El estudio implicó a 33 pacientes, con edad entre 21 y 71 años, que consumían una dieta con bajo tenor graso (el 25% al 35% de las calorías totales y 200mg de colesterol por día). Se randomizaron para dos tratamientos secuenciales: cápsulas conteniendo 250mg de extracto seco del té verde o placebo, administradas por un período total de 16 semanas, habiendo cada paciente utilizado té verde (*Camellia sinensis*) por ocho semanas y placebo en igual período.

**Resultados:** Los valores lipídicos basales (mg/dl) fueron los siguientes: HDL-colesterol  $60,7 \pm 7,3$ ; colesterol total  $255 \pm 30,9$ ; LDL-colesterol  $158,8 \pm 29,0$ ; triglicéridos  $169,0 \pm 61,3$  y Apo-B  $120,2 \pm 18,9$ . Las variaciones lipídicas promedios, provocadas por el uso del té verde (*Camellia sinensis*), evidenciaron una reducción de un 3,9 % ( $p = 0,006$ ) en las concentraciones del colesterol total y una reducción de un 4,5 % ( $p = 0,026$ ) del LDL-colesterol. La ingestión de té verde no influyó significativamente los niveles de HDL-colesterol, de los triglicéridos y de la Apo-B. Resultados no significativos se observaron en la evaluación de los lípidos sanguíneos (colesterol total y LDL-colesterol) con el empleo del placebo.

**Conclusión:** Se evidenció el efecto benéfico del té verde (*Camellia sinensis*), que redujo significativamente, en ocho semanas, los niveles de colesterol total y LDL-colesterol en ese grupo de pacientes. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(2) : 125-131)

**Palabras clave:** Estudios epidemiológicos, estudios de casos y controles, té verde, *Camellia sinensis*, fitoterapia, dislipidemias.

### Introducción

El té verde (*Camellia sinensis*) es una de las bebidas más antiguas del mundo. El hábito de consumir el té es referido desde la antigüedad, cuando se utilizaban las plantas como medicamentos, tanto en la prevención como en el tratamiento de disturbios, disfunciones o enfermedades en seres humanos y animales<sup>1-3</sup>. En los últimos años, se ha prestado creciente atención al uso del té verde en la promoción de la salud humana. La reducción en las concentraciones sanguíneas del colesterol total y del LDL-colesterol, por medio del consumo de ese té, ha sido repetidamente demostrada en diversos estudios<sup>4-6</sup>. Sin embargo, los componentes del té verde responsables de esas alteraciones todavía no están bien aclarados. Recientemente, algunos estudios postularon que los flavonoides del té verde (catequinas), sobre todo la epigallocatequina gallate (EGCG), debido a su

alta concentración de polifenoles antioxidantes, puedan ser responsables de la acción benéfica<sup>7-12</sup> del té. Se cree aún que los flavonoides del té sean efectivos antioxidantes y puedan proteger el organismo contra diversas enfermedades crónicas, principalmente las enfermedades cardiovasculares. Desde la observación que el consumo de alimentos ricos en flavonoides contribuye a la reducción del riesgo cardiovascular, el dibujo de este estudio tuvo por objetivo evaluar el té verde como componente de la dieta, además de su relación sobre los perfiles lipídicos sanguíneos en el tratamiento de prevención primaria en pacientes portadores de dislipidemias.

El té verde tiene su origen en la región sur de China y se lo cultiva en Asia y en los países de África Central. En China, se consume el té desde hace miles de años, siendo ese país su principal productor. En Japón, su consumo empezó por medio de los monjes budistas en los años 800 d.C.<sup>13</sup>. El extracto de té es un producto soluble en agua obtenido por infusión. Los tres principales tipos de té son el negro, el oolong y el verde. El té verde, no fermentado, se produce a partir de las hojas frescas de la planta *Camellia sinensis*, que contiene: agua, proteínas, hidratos de carbono, minerales, vitaminas y polifenoles del tipo flavonoides. Los principales flavonoides del

Correspondencia: Gesiani de Almeida Pierin Batista •  
Rua Barão do Rio Branco, 2013 / 02 – Centro - 83750-000, Lapa, PR - Brasil  
Email: gesiani@uol.com.br  
Artículo recibido el 21/08/08; revisado recibido el 22/10/08;  
aceptado el 14/11/08.

té verde son las catequinas epigallocatequina gallate (EGCG), las que constituyen un tercio 1/3 del peso seco total. Ese té es poco aromático, tiene sabor amargo y la infusión obtenida es verdosa. Se lo conoce también como *Thea sinensis*. Sin embargo, el té negro, té de fermentación completa, incluye en su manufactura una oxidación enzimática, en la que la mayoría de las catequinas (polifenoles) se convierte en productos de condensación complejos (teaflavinas, tearubigina). E por fin, el té oolong es semifermentado y elaborado principalmente en China y Taiwan<sup>14</sup>.

## Métodos

Este estudio se condujo en el ambulatorio de Dislipidemias del Hospital de Clínicas de la Universidad Federal del Paraná (UFPR). Participaron 38 pacientes portadores de hipercolesterolemia, con edades entre 21 y 71 años. El Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos del Hospital de Clínicas de la UFPR aprobó la investigación, y el formulario de consentimiento informado de todos los participantes.

### Selección de los pacientes

Los criterios utilizados para la inclusión de los pacientes en el estudio fueron: varones y mujeres con edad superior a 20 años, sin evidencia de enfermedad coronaria, con colesterol total (CT) > 200mg/dl y LDL-colesterol superior a 130mg/dl. Excluimos del estudio los pacientes portadores de insuficiencia renal o hepática, hipotireoidismo y diabetes. Todos los participantes incluidos en el estudio fueron sometidos al examen clínico y la evaluación nutricional. La toma de la presión arterial se llevó a cabo por los métodos palpatorio y auscultatorio, con empleo de esfigmomanómetro de columna de mercurio, siguiendo las orientaciones de las V Directrices Brasileñas de Hipertensión Arterial<sup>15</sup>, en el 2006.

### Evaluaciones

En la evaluación nutricional utilizamos los métodos convencionales como la antropometría y el histórico clínico, familiar y dietético. Evaluamos el peso, la estatura, el índice de masa corporal (IMC), la composición corporal, por medio de bioimpedancia eléctrica (BIA), y la circunferencia abdominal. Los hábitos alimentarios se evaluaron por medio de la frecuencia de los alimentos, recordatorio alimentario de 24h y registro alimentario de tres días. Con base en esos datos, se elaboraron las orientaciones nutricionales individualizadas para todos los pacientes, monitoreadas mensualmente durante un período de 16 semanas.

### Diseño de la dieta

La prescripción dietética consistió en la ingesta menor que el 35% del total de kilocalorías en la forma de lípidos totales, con menos del 7% de grasa saturada, cantidad igual o inferior al 10% de grasa poliinsaturada, y hasta el 20% de grasa monoinsaturada. La cantidad de colesterol recomendada fue menos de 200 mg/día, en conformidad con las orientaciones del III National Cholesterol Education Program (NCEP)<sup>16</sup>. Todos los pacientes siguieron esa dieta basal durante 16 semanas, período por el que se randomizaron para recibir

uno de los tratamientos, incluyendo dosis diarias de cápsulas conteniendo 250mg de extracto seco del té verde (*Camellia sinensis*) o placebo, a cada ocho semanas. Por tratarse de un estudio cruzado y doble ciego, tanto los participantes, como los investigadores, no sabían el orden en que las sustancias se administrarían. Tras ocho semanas de tratamiento, hubo una inversión de los procedimientos: el grupo que recibía el té verde pasó a recibir el placebo y viceversa, por ocho semanas más. Los pacientes también fueron orientados a no utilizar cualesquier suplementos vitamínicos durante el período de investigación. Todavía se les informaron sobre la importancia de la adhesión a la dieta y de la necesidad del cambio en el estilo de vida (control del peso, actividad física, abstinencia de fumo y alcohol). Hubo monitoreo de los niveles lipídicos, del colesterol total, del HDL-colesterol, del LDL-colesterol, de los triglicéridos, de la apolipoproteína B (Apo-B) y de los cambios en el estilo de vida.

### Evaluación de los datos

Los pacientes tuvieron su perfil lipídico determinado tras ayuno alimentario de 12 a 14 horas. Los valores séricos de los triglicéridos y del colesterol fraccionado se cuantificaron mediante el método colorimétrico enzimático homogéneo; el LDL-colesterol se estimó con la fórmula de Friedewald<sup>17</sup> y, para la dosificación de la apolipoproteína B (Apo-B), se utilizó el kit Dade. Con la ayuda del método Picrate Alkaline Bayer se dosificó la glucosa, y los valores de sodio y potasio obtenidos por electrodos iones selectivos.

Los datos se expresaron en promedio  $\pm$  error estándar del promedio. Para la comprobación de las variables, se utilizaron las siguientes pruebas: la prueba paramétrica t de Student para muestras emparejadas y la no-paramétrica Wilcoxon para muestras emparejadas (por medio del software Primer of Biostatistics). El nivel de significancia (probabilidad de significancia) adoptado fue menor que el 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

### Datos demográficos

En el total, 33 pacientes concluyeron el estudio. El nivel de escolaridad predominante era de enseñanza fundamental, con renta familiar entre uno y dos salarios mínimos. El total de un 84,8% de los pacientes era del sexo femenino, contra un 15,2% del sexo masculino. La edad promedio de los pacientes era de  $55,4 \pm 10,1$  años (variando entre 21 y 71 años). Las características antropométricas del grupo estudiado están relacionadas en la Tabla 1.

Con relación a los parámetros antropométricos, hubo variación de peso en la evaluación general del grupo. En el período pre té ( $71,4 \pm 15,8$ kg) y post té ( $70,2 \pm 15,4$ kg), se observó la pérdida de peso en un 1,7% ( $p = 0,002$ ) y la disminución del IMC en un 1,7% ( $p = 0,002$ ) mientras que los pacientes usaban el té verde. Comparado al período post placebo ( $70,6 \pm 15,5$ kg) y post placebo ( $69,9 \pm 14,9$ ), también hubo pérdida ponderal con significancia estadística menos expresiva; la pérdida de peso fue de un 1,1% ( $p = 0,041$ ) y la reducción del IMC de un 1,1% ( $p = 0,047$ ). Los datos

Tabla 1 – Características antropométricas del grupo estudiado

Indicadores	(Promedio ± DE)	Valores (n = 33)
Edad (años)	55,4 ± 10,1	(21,0 - 71,0)
Peso Inicial (kg)	72,0 ± 15,9	(45,0 - 108,0)
Altura (m)	1,57 ± 0,07	(1,45 - 1,73)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,0 ± 5,7	(19,2 - 41,4)
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	135,7 ± 23,9	(100,0 - 190,0)
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	85,2 ± 13,6	(60,0 - 110,0)
Circunferencia Abdominal (cm)	97,0 ± 15,1	(62,0 - 124,0)
BIA (n = 27)		
MCG (%)	34,5 ± 10,4	(12,6 - 49,3)
MCM (kg)	65,5 ± 10,4	(50,7 - 87,4)

IMC - índice de masa corpórea; BIA - Bioimpedancia eléctrica; MCG - masa corporal gorda; MCM - masa corporal magra. Los valores están expresados en promedio ± desviación estándar (DE), estando el mínimo y el máximo dentro de los paréntesis.

de las presiones arteriales sistólica y diastólica no sufrieron alteraciones significativas.

Al administrarse durante ocho semanas cápsulas conteniendo extracto seco de té verde (250mg), observamos una variación significativa en los niveles de lípidos sanguíneos, principalmente en la reducción de la LDL-c en el plasma. En la evaluación del perfil lipídico (ver Tabla 2), en cuanto a las situaciones pre y post té y pre y post placebo, se observó que: con la ingesta de té hubo la reducción del colesterol total (3,9%) (p=0,006) y la reducción del LDL (4,5%) (p=0,026). También se nota la disminución no significativa del HDL (2,1%) (p=0,218) y el aumento no significativo de los TG (7,5%) (p=0,807) y del APO-B (4,4%) (p=0,180). Con el placebo hubo la disminución no significativa del colesterol total (2,6%) (p=0,168), del LDL (1,8%) (p=0,396), del HDL (4,2%) (p=0,080) y de la APO-B (0,8%) (p=0,677), además del aumento no significativo del TG (1,9%) (p=0,733).

Respecto a los efectos de la intervención dietética, tras 16 semanas de tratamiento, las necesidades dietéticas estaban adecuadas a las recomendaciones y los cambios alimentarios, obtenidos por medio de la dieta, tuvieron influencia sobre el consumo de grasas, principalmente en la reducción significativa de los ácidos grasos saturados. Los valores están presentados en la Tabla 3.

## Discusión

Las dislipidemias están entre los más importantes factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Diversos estudios han evidenciado que el combate a las dislipidemias trae beneficios a pacientes en diferentes riesgos cardiovasculares. Además, a través de las reducciones de

las hipercolesterolemias, se proporcionan efectos benéficos cada vez mayores en la reducción de eventos coronarios<sup>17-27</sup>. De esos estudios, se lograron avances significativos en el conocimiento y control de las dislipidemias.

El programa de tratamiento recomendado para las dislipidemias toma como base el monitoreo de los niveles de los lípidos sanguíneos y en la institución de intervenciones en el estilo de vida. Esas intervenciones comprenden hábitos alimentarios sanos, el mantenimiento del peso ideal, la actividad física regular y el combate al tabaquismo. La intervención dietética es el primer abordaje en el tratamiento de dislipidemias, que debe mantenerse aun ante la necesidad de intervención medicamentosa<sup>28-30</sup>.

La *American Heart Association (AHA)* enfatiza el uso de una dieta que incluya una variedad de frutas, vegetales y granos, ya que esos alimentos pueden reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, por medio de la oferta de vitaminas, nutrientes antioxidantes (flavonoides), fitoquímicos y fibras en ellos contenidos<sup>16</sup>.

En el presente estudio, la intervención dietética adoptada permitió a nosotros evaluar los efectos del té verde junto a una dieta adecuada a las recomendaciones de la AHA y del Programa Nacional de Educación en Colesterol<sup>30</sup>, libre de la interferencia por la variación de otros nutrientes o componentes de la dieta.

Con el propósito de incluir el té verde en la dieta como intervención doble ciega, no fue posible introducirlo como bebida, debido a la dificultad de monitorear la forma de preparación y la cantidad ingerida, habiendo sido necesario administrarlo en la forma de cápsula, o el equivalente a cuatro tazas de té (150 ml) por día.

En este estudio, luego de las intervenciones, las variaciones lipídicas promedios provocadas por el uso del té verde (*Camellia sinensis*) sufrieron una reducción de un 3,9 % (p = 0,006) en las concentraciones de colesterol total y una reducción de un 4,5 % (p = 0,026) del LDL - colesterol. Esa cantidad de té verde ingerida no influyó significativamente los niveles de HDL-c, de los triglicéridos y de la Apo-B. Particularmente llamó la atención la ausencia de variación significativa de la Apo-B, que no acompañó la reducción de la LDL-c. Se cree que esto se debe por el número reducido de pacientes en corto período de observación, no sendo posible observar esa diferencia con una muestra de ese tamaño. Desde el punto de vista bioquímico, podría tenerse como hipótesis para justificar la ausencia de variación significativa de la Apo-B, el hecho del porcentaje de Apo-B en las lipoproteínas de baja densidad ser menor que el porcentaje de LDL-colesterol y, en esa muestra pequeña, la variación no fue expresiva. Bajo el uso del placebo, los niveles lipídicos no presentaron diferencias significativas.

A pesar de este estudio implicar un número relativamente pequeño de voluntarios, nuestros resultados están de acuerdo con la primera experimentación clínica en humanos, conducida por Maron et al. En el 2003<sup>13</sup>, que evaluó a 240 personas con dislipidemias internadas en hospitales de China. Los investigadores revelaron, por medio de un estudio doble ciego, con placebo controlado, que los pacientes que habían tomado cápsulas conteniendo el extracto de té por 12

Tabla 2 – Comparación del perfil lipídico en el pre y post té y en el pre y post placebo

Datos	Promedio ± DE	(Mínimo - Máximo)	p
<b>Colesterol Total</b>			
Pre Té	246,5 ± 35,5	(177,0 - 327,0)	0,006
Post Té	235,3 ± 28,9	(181,0 - 299,0)	
Pre Placebo	245,6 ± 26,4	(181,0 - 299,0)	0,168
Post Placebo	237,5 ± 27,8	(170,0 - 281,0)	
<b>LDL-colesterol</b>			
Pre Té	155,0 ± 31,4	(89,2 - 235,0)	0,026
Post Té	145,7 ± 25,6	(90,0 - 190,2)	
Pre Placebo	151,2 ± 22,1	(97,6 - 193,0)	0,396
Post Placebo	147,1 ± 26,1	(73,2 - 188,2)	
<b>HDL-colesterol</b>			
Pre Té	57,6 ± 7,1	(36,0 - 67,0)	0,218
Post Té	56,1 ± 8,4	(40,0 - 77,0)	
Pre Placebo	59,1 ± 8,2	(47,0 - 85,0)	0,080
Post Placebo	56,1 ± 8,5	(36,0 - 85,0)	
<b>Triglicéridos</b>			
Pre Té	165,8 ± 66,6	(84,0 - 342,0)	0,807
Post Té	168,2 ± 61,4	(69,0 - 327,0)	
Pre Placebo	172,4 ± 61,5	(72,0 - 327,0)	0,733
Post Placebo	168,8 ± 67,5	(58,0 - 294,0)	
<b>APO-B</b>			
Pre Té	116,0 ± 23,2	(73,0 - 152,0)	0,180
Post Té	119,7 ± 21,9	(81,3 - 159,0)	
Pre Placebo	123,9 ± 17,2	(92,5 - 159,0)	0,677
Post Placebo	122,3 ± 21,8	(73,0 - 152,0)	

<sup>(1)</sup> prueba t de Student para datos emparejados y en los Triglicéridos el test no-paramétrico de Wilcoxon.

semanas, presentaron una reducción de un 11,3% de las tasas del colesterol total y el 16% de las tasas del LDL-colesterol.

En otro estudio similar a este, Davies et al.<sup>31</sup> evaluaron el efecto del té verde en 15 voluntarios adultos, con moderada hipercolesterolemia, conjuntamente a la adopción de una dieta del tipo etapa I, como descrito por la American Heart Association y por el Programa Nacional de Instrucción del Colesterol. Tras tres semanas de tratamiento, los investigadores concluyeron que cinco vasos de té por día redujeron el colesterol total en un 6,5% y la LDL-colesterol en un 11,1%, en comparación a las bebidas del placebo. Esos hallazgos fueron semejantes a los identificados en nuestro estudio.

En otro estudio, realizado en el 2003, Kajimoto et al.<sup>32</sup>,

por medio de un experimento doble ciego, mostraron que el tratamiento con la ingesta de 395 mg/día del té verde redujo significativamente los niveles de colesterol total, tras ocho semanas de administración en pacientes con hipercolesterolemia moderada, lo que no se observó en el grupo del placebo. Más recientemente, en otro diseño, conducido por Kajimoto<sup>33</sup>, el tratamiento con dosis más elevadas del té (666 mg/día) produjo una disminución adicional en el colesterol total en comparación al grupo que consumía 444 mg/día, a pesar de ambos los grupos demostrar disminuciones significativas en el colesterol total y en el LDL-colesterol.

En el estudio realizado por Tokunaga et al. En el 2002<sup>4</sup>,

Tabla 3 - Cambios dietéticos logrados tras orientación nutricional

Consumo alimentar	Promedio ± DE	(Mínimo-Máximo)	p
<b>Calorías (cal)</b>			
Pre orientación	2.010,1 ± 315,8	(1.469,5 - 2.621,3)	< 0,0001
Post orientación	1.502,5 ± 133,3	(1.231,3 - 1.796,4)	
<b>Carbohidratos (HC) (%)</b>			
Pre orientación	44,0 ± 7,3	(25,8 - 57,4)	0,039
Post orientación	47,7 ± 7,5	(32,3 - 59,0)	
<b>Proteínas (PTN) (%)</b>			
Pre orientación	15,2 ± 3,7	(6,8 - 25,6)	< 0,0001
Post orientación	23,5 ± 5,5	(15,0 - 35,0)	
<b>Grasa Total (%)</b>			
Pre orientación	40,9 ± 10,1	(21,8 - 62,3)	< 0,0001
Post orientación	28,8 ± 9,4	(18,2 - 52,3)	
<b>Ácidos Grasos Monoinsaturados (%)</b>			
Pre orientación	12,5 ± 4,0	(5,9 - 21,5)	< 0,0001
Post orientación	8,0 ± 2,8	(4,7 - 15,8)	
<b>Ácidos Grasos Poliinsaturados (%)</b>			
Pre orientación	17,5 ± 5,2	(7,1 - 29,3)	0,148
Post orientación	15,8 ± 5,1	(10,4 - 26,4)	
<b>Ácidos Grasos Saturados (%)</b>			
Pre orientación	10,8 ± 5,4	(3,7 - 24,9)	< 0,0001
Post orientación	5,0 ± 1,8	(2,9 - 10,1)	
<b>Colesterol (mg)</b>			
Pre orientación	247,3 ± 174,4	(63,8 - 581,7)	< 0,0001
Post orientación	107,1 ± 27,7	(44,4 - 174,2)	
<b>Fibras (g)</b>			
Pre orientación	14,6 ± 3,6	(9,1 - 23,6)	< 0,0001
Post orientación	20,2 ± 5,7	(10,4 - 31,2)	

DE - desviación estándar.

con 13.916 individuos japoneses, el consumo de té verde fue asociado a la reducción de los niveles séricos de colesterol, cuando ese consumo excedía más de 10 tazas por día. Sin embargo, cuando se relacionaba con los aspectos de estilo de vida de la población (tabaquismo, uso de café y alcohol), IMC y edad, la reducción del colesterol ya se observó con la ingesta de solamente una taza de té al día. Diversos otros estudios también evidenciaron el efecto benéfico del té en la reducción de las enfermedades cardiovasculares<sup>32,34</sup>.

Aunque nuestros resultados revelen que el consumo de

té verde en la dieta contribuyó a la reducción de las grasas sanguíneas, no fue posible evaluar los mecanismos por los cuales los flavonoides producen tal efecto, no siendo ese, no obstante, el objetivo de esta investigación.

Además de eso, otro beneficio atribuido al consumo del té verde se identificó respecto a los parámetros antropométricos: se observó pérdida de peso de un 1,7 % (p=0,002) y disminución del IMC de un 1,7 % (p=0,002). En el grupo placebo, la variación fue significativa sin embargo de menor intensidad, la pérdida de peso fue del 1,1% (p=0,041) y el

IMC tuvo una reducción de un 1,1% ( $p=0,047$ ).

El control del peso es un factor importante, principalmente en pacientes con riesgos cardiovasculares. Dos estudios importantes han evaluado el efecto termogénico del té en seres humanos. En 1999, Dulloo et al.<sup>35</sup> relataron el efecto del extracto de té verde conteniendo cafeína y polifenoles, en el aumento del gasto energético de 24 horas y en la oxidación de grasa en jóvenes sanos. Una dosis equivalente de cafeína no provocó igual efecto, y los investigadores sugirieron que los polifenoles del té fueron los responsables del resultado.

En otro estudio, Chantre y Lairon<sup>36</sup> también revelaron que el té verde provocó adelgazamiento y atribuyeron este efecto al aumento de la termogénesis. Luego de tres meses de intervención, los autores observaron que hubo una reducción de un 4,48% en la circunferencia abdominal y de un 4,6% en la reducción del peso.

Respecto a los otros componentes de la dieta, tras 16 semanas de tratamiento, las necesidades dietéticas estaban adecuadas a las recomendaciones del NCRP – ATP<sup>16</sup>. Los cambios alimentarios, obtenidos por medio de la dieta, tuvieron influencia sobre el consumo de grasas, principalmente en la reducción significativa de los ácidos grasos saturados. Hubo una disminución bastante significativa de la ingesta del valor calórico total ( $p=0,0001$ ), la disminución del consumo de grasas totales, de grasas saturadas y del colesterol ( $p=0,0001$ ) y el aumento del consumo de fibras ( $p=0,0001$ ). Evidenciamos también un aumento en el consumo de proteínas ( $p=0,0001$ ). Una explicación para eso puede ser la restricción de alimentos grasos (carne bovina y sus derivados, grasas trans y frituras en general), siendo los mismos sustituidos por otras fuentes, incluyendo el grupo de la leche y sus derivados desnatados, así como el uso de la proteína de soja.

Se vuelve cada vez más claro el potencial de los flavonoides

en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. Sus sustancias biológicamente activas tienen efecto reductor sobre el colesterol LDL, comparable o mayor que el logrado con dietas bajas en grasas saturadas y colesterol. A pesar de no haber demostraciones por ensayos clínicos randomizados de que esas sustancias de origen vegetal reduzcan la morbimortalidad cardiovascular, se cree que esos alimentos puedan formar parte regular de una alimentación cardioprotectora.

## Conclusión

Esos hallazgos muestran los beneficios del té verde (*Camellia sinensis*), en concordancia con estudios previos de la literatura. Sin embargo revelan también que aún son necesarias nuevas investigaciones, con mayor número de pacientes y períodos de observación más largos, para validar las observaciones iniciales realizadas en este estudio.

## Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

## Fuentes de Financiación

La Universidad Federal del Paraná financió el presente estudio y el Laboratorio de Manipulación Bio Store financió parcialmente esta investigación.

## Vinculación Académica

Este artículo forma parte de tesis de maestría de Gesiani de Almeida Pierin Batista, por la Universidad Federal del Paraná.

## Referencias

1. Korolkovas A. A riqueza potencial de nossa flora. Rev Bras Farmacognosia. 1996; 1: 1-7.
2. Rates SMK. Plants as source of drugs. Toxicon. 2001; 39: 603-13.
3. Maron DJ, Sibilo GL, Sheng CN, Swu ZG, Li YH, Chen H, et al. Cholesterol-lowering effect of a theaflavin-enriched green tea extract: a randomized controlled trial. Arch Intern Med. 2003; 163: 1448-53.
4. Tokunaga S, White IR, Frost C, Tanaka K, Kono S. Green tea consumption and serum lipids and lipoproteins in a population of healthy workers in Japan. Ann Epidemiol. 2002; 12: 157-65.
5. Hertog MG, Kromhout D, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Fidanza F, et al. Flavonoid intake and long-term risk of coronary heart disease and cancer in the seven countries study. Arch Intern Med. 1995; 155 (4): 381-6.
6. Mukamal KJ, Maclure M, Muller JE. Tea consumption and mortality after acute myocardial infarction. Circulation. 2002; 105: 2476-81.
7. Hodgson JM, Puddey IB, Croft KD. Acute effects of ingestion of black and green tea on lipoprotein oxidation. Am J Clin Nutr. 2000; 71 (5): 1103-7.
8. Leung LK, Su RCY, Zesheng Z, Huang Y, Chen ZY. Theaflavins in black and catechins in green tea are equally effective antioxidants. J Nutr. 2001; 131: 2248-51.
9. Hodgson JM, Croft KD, Mori TA, Burke V, Beilin LJ, Puddey IB. Regular ingestion of tea does not inhibit in vivo lipid peroxidation in humans. J Nutr. 2002; 132: 55-8.
10. Duffy SJ, Vita JA, Holbrook M, Swerdloff PL, Keaney JF Jr. Effect of acute and chronic tea consumption on platelet aggregation in patients with coronary artery disease. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2001; 21 (6): 1084-9.
11. Simin L, Manson JAE, Lee IM, Cole SR, Hennekens CH, Willett WC, et al. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Study. Am J Clin Nutr. 2000; 72: 922-8.
12. Siddiqui IA, Afaq F, Adhami VM, Ahmad N, Mukhtar H. Antioxidants of the beverage tea in promotion of human health. Antioxid Redox Signal. 2004; 6 (3): 571-82.
13. Chopra D. The Chopra Center Herbal Handbook. USA: Three Rivers Press; 2000.
14. Ody P. The Herb Society's complete medicinal herbal. London: Dorling Kindersley; 1993.
15. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial. 2006. (on line). [acesso em 2007 setembro 10]. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2006/VDiretriz-HA.pdf>

16. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in adults. *Circulation*. 2002; 106 (25): 3143-421.
17. Santos RD, Spósito AC, Santos JE, Fonseca FH, Moriguchi EH, Martinez TLR, et al. Programa de avaliação nacional do conhecimento sobre prevenção da aterosclerose (PANDORA): como tem sido feito o tratamento das dislipidemias pelos médicos brasileiros. *Arq Bras Cardiol*. 2000; 75: 289-95.
18. Santos Filho RD, Martinez TLR. Fatores de risco para doença cardiovascular: velhos e novos fatores de risco, velhos problemas! *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2002; 46 (3): 212-4.
19. Castelli WP. Cholesterol and lipids in the risk of coronary artery disease: the Framingham Heart Study. *Can J Cardiol*. 1998; 4 (Suppl A): 5A-10A.
20. Server PS, Dahlof B, Poulter NR, Wedel H, Beevers G, Caulfield M, et al. Prevention of coronary and stroke events with atorvastatin in hypertensive patients who have average or lower-than-average cholesterol concentrations, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial – Lipid Lowering Arm (ASCOT-LLA): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2003; 361: 1149-58.
21. Kannel WB, Castelli WP, Gordon T. Serum cholesterol lipoproteins and of coronary heart disease: the Framingham study. *Ann Int Med*. 1971; 74: 1-12.
22. Assmann G, Schulte H. Results and conclusions of the Prospective Cardiovascular Munster (PROCAM) Study. In: Assmann G. (ed). *Lipid metabolism disorders and coronary heart disease*. 2<sup>nd</sup>. ed. Stuttgart: FK Schattauer; 1993.
23. Downs JR, Clearfield M, Weis S, Whitney E, Shapiro DR, Beere PA, et al. For the AFCAPS/TexCAPS Research Group. Primary prevention of acute coronary events with lovastatin in men and women with average cholesterol levels: results of AFCAPS/TexCAPS. *JAMA*. 1998; 279: 1615-22.
24. The Scandinavian Simvastatin Survival Study Group. Randomised trial of cholesterol lowering in 4,444 patients with coronary heart disease: the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S). *Lancet*. 1994; 344: 1383-9.
25. Shepherd J, Blauw GJ, Murphy MB. Pravastatin in elderly individuals at risk of vascular disease (PROSPER): a randomised controlled trial. PROspective Study of Pravastatin in the Elderly at Risk. *Lancet*. 2002; 360: 1623-30.
26. MRC/BHF heart protection study of cholesterol lowering with simvastatin in 20536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 2002; 360: 7-22.
27. Grundy SM. *Slide Atlas of lipid disorders*. 3<sup>rd</sup>. ed. New York: Gower Medical Publishing; 1990.
28. Kannel WB, Wilson PW, Nam BH, D'Agostino RB. Risk stratification of obesity as a coronary risk factor. *Am J Cardiol*. 2002; 90: 697-701.
29. Scott M, Grundy SM. Obesity, metabolic syndrome, and coronary atherosclerosis. *Circulation*. 2002; 105 (23): 2696-8.
30. Krause MV, Mahan LK. (eds.). *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. 10<sup>a</sup> ed. São Paulo: Roca; 2002.
31. Davies MJ, Judd JT, Baer DJ, Clevidence BA, Paul DR, Edwards AJ, et al. Black tea consumption reduces total and LDL cholesterol in mildly hypercholesterolemic adults. *J Nutr*. 2003; 133: 3298S-3302S.
32. Kajimoto O, Kajimoto Y, Yabune M, Nozawa A, Nagata K, Kakuda T. Tea catechins reduce serum cholesterol levels in mild borderline hypercholesterolemic patients. *J Clin Biochem Nutr*. 2003; 33: 101-11.
33. Kajimoto O, Kajimoto Y, Yabune M, Nakamura T, Kotani K, Suzuki Y, et al. Tea catechins with a galloyl moiety reduce body weight and fat. *J Health Sci*. 2005; 51: 161-71.
34. Geleijnse JM, Launer LJ, Van der Kuip DA, Hofman A, Witteman JC. Inverse association of tea and flavonoid intakes with incident myocardial infarction: the Rotterdam Study. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75 (5): 880-6.
35. Dulloo AG, Duret C, Rohrer D, Girardier L, Mensi N, Fathi M, et al. Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenols and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70: 1040-5.
36. Chantre P, Lairon D. Recent findings of green tea extract AR25 (Exolise) and its activity for the treatment of obesity. *Phytomedicine*. 2002; 9 (1): 3-8.