

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

ANA ELISA VIEIRA SENGER

**EFICÁCIA DO CONSUMO DE CHÁ VERDE (*Camellia sinensis*) NOS
COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM IDOSOS**

Porto Alegre

2011

ANA ELISA VIEIRA SENGER

**EFICÁCIA DO CONSUMO DE CHÁ VERDE (*Camellia sinensis*) NOS
COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM IDOSOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Gerontologia
Biomédica, pelo Programa de Pós-graduação do
Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof^a Dr^a Maria Gabriela Valle Gottlieb

Coorientadora: Prof^a Dr^a. Carla Helena A. Schwanke

Porto Alegre

2011

RESUMO

Introdução: A síndrome metabólica (SM) é um distúrbio muito prevalente em populações idosas e é considerada uma entidade clínica independente que agrega um conjunto de fatores de risco cardiovascular, como obesidade abdominal, hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus* tipo 2, hipertrigliceridemia e HDL-colesterol diminuído. Também é caracterizada por um estado pró-inflamatório e oxidativo. O chá verde, com as suas propriedades antioxidantes e antiinflamatórias, devido ao seu conteúdo específico de flavonóides, pode ser uma terapêutica alternativa para auxiliar na modulação dos fatores de risco cardiovascular que compõem a SM. **Objetivo:** avaliar a eficácia do consumo de chá verde (*Camellia sinensis*) nos componentes da SM em idosos. **Método:** foi conduzido um ensaio clínico, controlado e randomizado com uma amostra de idosos atendidos no Ambulatório Antonio Carlos Araújo de Souza, do Serviço de Geriatria do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), sendo 07 homens e 38 mulheres. A amostra foi alocada em dois grupos: 1) grupo chá verde (GCV: $n= 24$) que consumiu chá verde (infusão preparada a partir de sachês) três vezes ao dia durante oito semanas; 2) grupo controle (GC: $n= 21$). O padrão alimentar de todos participantes foi avaliado através do questionário de frequência alimentar (QFA) antes da intervenção. Para avaliação dos componentes da SM, foram realizadas a mensuração do perfil lipídico e glicêmico e aferição das medidas antropométricas antes e após a intervenção com o chá verde. **Resultados:** foram avaliados 45 idosos, sendo 84,4% do sexo feminino. A média de idade foi $72,51 \pm 6,32$ anos. Quanto ao padrão alimentar, não foi encontrado diferença significativa em relação à ingestão de macronutrientes entre os grupos investigados, mas foi encontrada diferença estatisticamente significativa na ingestão de vitamina B6 entre os grupos ($p=0,030$), onde o GCV apresentou maior ingestão desse micronutriente. Foi observada uma diminuição de peso de 1,7% ($p<0,001$) no grupo GCV e uma diferença do índice de massa corporal (IMC) significativa ($p=0,032$) entre os grupos no período pós intervenção. Também houve uma redução da circunferência da cintura (CC) - $2,7 \pm 2,0$ cm ($p<0,001$), no grupo GCV, verificando-se uma diferença estatisticamente significativa ($p=0,002$) entre os grupos após a intervenção. A análise multivariada mostrou que existe associação entre consumo de chá verde e redução da circunferência da cintura e IMC, ($p= 0,004$), ($p=0,034$), respectivamente. Não foi observada diferença significativa nos parâmetros bioquímicos entre os grupos após a intervenção com o chá verde. **Conclusão:** o chá verde, incorporado à dieta habitual de idosos com SM, demonstrou eficácia na redução do IMC e da circunferência da cintura, conferindo um potencial efeito protetor para as doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: chá verde, idosos, síndrome metabólica, circunferência da cintura, índice de massa corporal, dieta.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL.....	15
2.2 ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO.....	15
2.3 TEORIAS DO ENVELHECIMENTO.....	16
2.4 ASPECTOS NUTRICIONAIS NO ENVELHECIMENTO	18
2.5 SÍNDROME METABÓLICA (SM)	28
2.6 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	31
3 JUSTIFICATIVA	37
4 OBJETIVOS	38
4.1. OBJETIVO GERAL.....	38
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
5 METODOLOGIA.....	40
5.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO	40
5.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	40
5.3. DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO	41
5.4. ROTINA DE COLETA DE DADOS.....	42
5.5. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	43
6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	46
6.1 ABORDAGEM ANALÍTICA.....	46
7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	47
8 RESULTADOS	48
8.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	48
8.2 CONSUMO ALIMENTAR	49
8.3 INTERVENÇÃO COM CHÁ VERDE.....	52

9	DISCUSSÃO.....	55
9.1	PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS.....	55
9.2	PARÂMETROS BIOQUÍMICOS.....	58
9.3	INGESTÃO ALIMENTAR.....	59
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
11	CONCLUSÃO.....	63
	REFERÊNCIAS.....	64
	APÊNDICES.....	70
	ANEXOS.....	77

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população idosa é uma realidade mundial. Conforme estimativas, em 2050 haverá cerca de dois bilhões de pessoas com 60 anos ou mais no mundo, com predominância nos países em desenvolvimento. Atualmente estima-se que no Brasil existam cerca de 17,6 milhões de idosos.¹ O processo de envelhecimento tem sido exaustivamente estudado nas últimas décadas, onde diversas áreas do conhecimento buscam explicá-lo, mas ainda permanecem dúvidas acerca dos mecanismos envolvidos.² Considerado natural, dinâmico, progressivo e irreversível, este processo traz alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, comportamentais e psicossociais. Apesar de estas modificações serem normais e não estarem necessariamente associadas a doenças há grande prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) entre os idosos.² Uma morbidade que apresenta grande prevalência com o envelhecimento é a síndrome metabólica (SM), que devido às suas características pode aumentar os riscos para doenças cardiovasculares.³

A SM, segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, é um transtorno complexo e de grande importância epidemiológica, pois é responsável pelo aumento da mortalidade cardiovascular em torno de 2,5 vezes.⁴ Ela é caracterizada por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, usualmente relacionados à deposição central de gordura, ou obesidade central e à resistência à insulina.⁴ A prevalência da SM nos Estados Unidos está estimada em 24%, mas em indivíduos acima dos 60 anos de idade atinge 43,5%.⁵ Algumas pesquisas têm avaliado a influência dos hábitos alimentares como importante estratégia na redução da incidência de SM, principalmente em indivíduos de alto risco, tais como obesos e portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).⁶

Em relação à fisiopatologia da SM, um fator que se destaca é o estresse oxidativo, existindo evidências de que a maior produção de radicais livres está inversamente correlacionada à ação insulínica, sendo ainda observadas em portadores de SM, baixas concentrações de alguns antioxidantes, o que pode aumentar o risco de desenvolvimento de DM2 e doenças cardiovasculares.⁷

Existem na literatura amplas evidências de que o consumo diário de alimentos contendo substâncias que auxiliam na promoção da saúde pode ter um efeito protetor contra os processos oxidativos que ocorrem naturalmente no organismo, desempenhando um importante papel na redução do risco de DCNT. Alimentos com estas características são denominados “alimentos funcionais” e segundo a portaria nº 398 de 30/04/99, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde são definidos como “alimento ou ingrediente

que além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica”.⁸

Estudos com alimentos funcionais tiveram início na década de 80, quando os japoneses relacionaram a ingestão alimentar de sua população aos baixos índices epidemiológicos de câncer de mama, cólon e à alta longevidade.⁸ As investigações em populações asiáticas, particularmente a chinesa, demonstram que o consumo diário de chás preparados a partir da planta *Camellia sinensis* pode estar associado à diminuição do risco para doenças cardiovasculares (DCV). A tradicional medicina chinesa recomenda o consumo destes chás, principalmente do chá verde, pois o considera uma bebida benéfica à saúde, devido as suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, anti-hipertensivas, antidiabéticas e antimutagênicas.⁹

Os estudos científicos atuais têm considerado a *Camellia sinensis* uma planta benéfica para a saúde humana. Os povos orientais, que a consomem há séculos são considerados atualmente como os mais longevos e com menor incidência de doenças do mundo.¹⁰ Esta planta é rica em um tipo de flavonóide denominado catequina. Conforme o processo de produção é possível obter vários tipos de chás a partir das folhas da *Camellia sinensis*, como o chá preto, o chá verde, o chá *oolong* e o chá branco. O chá verde não passa pelo processo de fermentação e, por isso é rico em catequinas, particularmente a epigallocatequina galato (EGCG), a qual representa cerca de 60% do total de catequinas, além de apresentar certos micronutrientes como: vitaminas B, E, C, cálcio, magnésio, zinco, potássio e ferro.¹¹

Pesquisas com a EGCG demonstram que a substância possui efeitos anticarcinogênicos e é eficaz na redução dos níveis de colesterol LDL, além de inibir a formação de coágulos sanguíneos anormais ou trombos, sendo este último dado de extrema importância ao considerarmos que a trombose é a principal causa de ataques cardíacos e acidentes vasculares cerebrais.⁸

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo avaliar quais os possíveis efeitos benéficos da ingestão do chá verde sobre a SM e seus componentes em uma população de idosos.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo avaliou o binômio dieta-saúde, procurando estabelecer uma relação entre os possíveis efeitos fisiológicos, protetores e preventivos que componentes bioativos dos alimentos, neste caso as catequinas, (principais polifenóis do chá verde), na modulação dos componentes da síndrome metabólica. O papel da dieta na SM tem sido estudado em relação às suas morbidades associadas (resistência à insulina, hiperglicemia, dislipidemias e hipertensão arterial), no entanto poucos trabalhos verificaram os efeitos de alimentos funcionais na presença desta síndrome como uma entidade clínica independente. Este estudo teve caráter inédito ao avaliar o efeito do consumo de chá verde na modulação dos componentes da SM em uma população idosa.

Nossos resultados confirmaram a eficácia do chá verde na redução ponderal, principalmente no que se refere à distribuição de gordura corporal, reduzindo de forma estatisticamente significativa a circunferência abdominal no grupo intervenção, configurando um desfecho de relevância clínica, pois entre os componentes da SM, a obesidade abdominal é o fator que melhor prediz o risco cardiovascular e de DM2, representando um risco independente para tais eventos. Entretanto, o presente estudo apresentou algumas limitações, dentre as quais destacamos: a) à ausência de análises químicas para quantificar o teor de polifenóis do chá verde utilizado, o que possibilitaria uma melhor correlação entre a dose administrada e o desfecho observado, entretanto, seria preciso considerar a influência da dieta, a biodisponibilidade, o *background* genético individual e a possível interação com medicamentos utilizados pela população estudada sobre o mesmo desfecho; b) a não aplicação do QFA após a intervenção com o chá verde, o que nos possibilitaria elucidar a questão do seu potencial efeito na redução da ingestão energética, inferindo redução do apetite; c) e a impossibilidade de administrar um placebo no grupo controle, uma vez que não existe uma substância que mimetize o chá verde em sabor e textura e que seja absolutamente inerte, ou seja, que não produza qualquer efeito no organismo. Contudo, resguardadas as limitações, o estudo demonstrou a eficácia do chá verde na redução do IMC e da circunferência abdominal em idosos portadores de SM. Sobretudo, o presente estudo alavanca novas perspectivas para investigações adicionais, que podem ser importantes para a elucidação das complexas relações que envolvem a interação entre hábito alimentar e o binômio saúde/doença.

11 CONCLUSÃO

- A intervenção com o chá verde reduziu o IMC e a circunferência da cintura em idosos portadores de SM.
- O consumo de chá verde não alterou os parâmetros bioquímicos dos idosos portadores de SM.
- O perfil alimentar dos indivíduos estudados apresentou inadequações quanto à ingestão de fibras e alguns micronutrientes (vitaminas e minerais), o que reforça a necessidade de reeducação alimentar e acompanhamento nutricional nesta população.

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: 2006; 192 pp.
2. Papaléo Netto M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Atheneu, 2002.
3. Mozaffarian D, Kamineni A, Prineas RJ, Siscovick DS. Metabolic syndrome and mortality in older adults. *Arch Intern Med.* 2008;168(9):969-78.
4. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* Abr/2005;84 Supl 1:1-28.
5. Ford ES, Giles VH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults—findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA.* 2002;287:356-59.
6. Steemburgo T, Dall’Alba V, Gross JL, Azevedo MJ. Fatores dietéticos e síndrome metabólica. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007;51(9):1425-33.
7. Ford ES, Mokdad AH, Giles WH, Brown DW. The metabolic syndrome and antioxidant concentrations: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes.* 2003;52(9):2346-52.
8. Pimentel CVM, Francki VM, Gollücke APB. Alimentos funcionais: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Livraria Varela; 2005.
9. Cabrera C, Artacho R, Gimenez R. Beneficial effects of green tea—a review. *J Am Coll Nutr.* 2006;25:79–99.
10. Salgado JM. Faça do alimento o seu medicamento: previna doenças. 7ª Ed. São Paulo: Madras; 2005.
11. Basu A, Lucas EA. Mechanisms and effects of green tea on cardiovascular health. *Nutrition Reviews.* 2007;65(8):361-75.
12. Vitolo MR. Nutrição da Gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Ed. Rubio; 2008.
13. Organización Mundial de La Salud. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades no-transmisibles. Ginebra; OMS; 1990. Serie de Informes Técnicos, 797.
14. Marucci MFN, Alves RP, Gomes MMBC. Nutrição na geriatria. In: Silva SMCS, Mura JDP. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca; 2007.
15. Papaleo Netto M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Atheneu, 1999.
16. Troen BR. The biology of aging. *The Mount Sinai Journal of Medicine.* 2003;70(1):3-22.
17. Harman D. Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. *J. Gerontol* 1956; 11:298-300.
18. Hayflick L. Como e porque envelhecemos. São Paulo: Campus; 1996. 366p.

19. Pansarasa O, Felzani G, Vecchiet J, Marzatico F. Antioxidant pathways in human aged skeletal muscle: relationship with the distribution of type II fibers. *Experimental Gerontology* 2002; 37:1069-75.
20. Beckman KB, Ames BN. The free radical theory of aging matures. *Physiology*. 1998;78:547-81.
21. Saskia A, B, E, van Accker. Bast A, A, L, T. Structural Aspects of Antioxidant Activity of Flavonoids. In: *Flavonoids in Health and Disease*. Ed Marcel Dekker, INC. New York, 1998. 221-51.
22. Queen BL, Tollefsbol TO. Polyphenols and aging. *Curr Aging Sci*. 2010;3(1):34-42.
23. Moriguchi Y, Nascimento NMR. Geriatria preventiva. In: Schwanke, CHA, Schneider R H. (Orgs.). *Atualizações em geriatria e gerontologia: da pesquisa básica à prática clínica*. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2008.
24. Pfrimer K, Ferriolli E. Avaliação nutricional do idoso. In: Vitolo MR. *Nutrição da Gestação ao envelhecimento*. Rio de Janeiro: Ed. Rubio; 2008.
25. Roberts SB, Rosenberg I. Nutrition and aging: Changes in the regulation of energy metabolism with aging. *Physiol Rev*. 2006;86:651-67.
26. Campos MTF, Monteiro JBR, Ornelas APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Rev Nutr*. 2000;13(3):157-63.
27. Flood KL, Carr DB. Nutrition in the elderly. *Curr Opin Gastroenterol*. 2004;20:125-29.
28. Padovani RM, Amaya FJ, Colugnati FAB, Domene SMA. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Rev Nutr*. 2006;19(6):741-60.
29. Murphy SP, Poos MI. Dietary Reference Intakes: summary of applications in dietary assessment. *Public Health Nutrition*. 2002;5(6):843-49.
30. Marchioni DML, Slater B, Fisberg RM. Aplicação das Dietary Reference Intakes na avaliação de nutrientes para indivíduos. *Rev Nutr*. 2004;17:207-16.
31. Gonzalez GA, Doucet E, Bouchard C, Tremblay A. Greater than predicted decrease in resting energy expenditure with age: cross-sectional and longitudinal evidence. *Eur J Clin Nutr*. 2006;60:18-24.
32. World Health Organization – WHO Keep fit for life – meeting the nutritional needs of older persons. Genebra, 2002; 1-112.
33. Durgante PC, Kik RME. Recomendações dietéticas e nutrientes necessários para a manutenção da saúde no processo do envelhecimento. In: Busnello FM. *Aspectos nutricionais no processo do envelhecimento*. São Paulo: Atheneu; 2007.
34. Institute of Medicine (IOM). Dietary reference Intakes. The essential guide to nutrients requirements. Disponível em: www.nap.edu
35. Meydani SN, Endres S, Woods MM, Goldin BR, Soo C, *et al*. Oral (n-3) fatty acid supplementation suppresses cytokine production and lymphocyte proliferation: comparison between young and older women. *J Nutr*. 1991;121(4):547-55.

36. Cuppari L. Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto. 2ª ed. Barueri, SP: Manole; 2005.
37. Meydani M. Nutrition interventions in aging and age-associated disease. Proceedings of the Nutrition Society. Cambridge University Press. 2002;61:165-71
38. Castro LCV, Franceschini SCC, Priore SE, Pelúzio MCG. Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. Rev Nutr Campinas. 2004;17(3):369-77.
39. Brasil. Ministério da Saúde. Informações em Saúde/Mortalidade. [online]. Disponível em: http://www.saude.gov.br/inform/portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/3artigo_tendencia_idosos.pdf. Acesso em: 11/05/2009.
40. Lima-Costa MF, Peixoto SV, Giatti L. Tendências da mortalidade entre idosos brasileiros. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2004;13(4):217-28.
41. Willett WC. Nutritional epidemiology issues in chronic disease at the turn of the century. Epidemiol Rev. 2000;22(1):82-86.
42. Grundy SM, *et al.* Primary prevention of coronary heart disease: guidance from Framingham: a statement for healthcare professionals from the AHA task force on risk reduction. Circulation. 1998;97:1876-87.
43. Grundy SM, *et al.* Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/ National Heart Lung, and Blood Institute/ Scientific Statement. Circulation 2005;112:2735-52.
44. Eckel R, Grundy SM, Zimmet P. The metabolic syndrome. Lancet. 2005;365:1415-28.
45. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome-a new worldwide definition. Lancet. 2005;366:1059-62.
46. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabet Med. 1998;15(7):539-53.
47. Executive Summary of The 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). JAMA. 2001; 285 (19): 2486-97.
48. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, *et al.* Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation. 2005;112(17):2735-52.
49. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome – a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med. 2006;23(5): 469-80.
50. Mensah GA, Mokdad AH, Ford E, Narayan KM, Giles WH, Vinicor F, *et al.* Obesity, metabolic syndrome, and type 2 diabetes: emerging epidemics and their cardiovascular implications. Cardiol Clin. 2004;22(4):485-504.

51. Thielecke F, Boschmann M. The potential role of green tea catechins in the prevention of the metabolic syndrome – A review. *Phytochemistry*. 2009;70:11-24.
52. Stringheta PC, *et al.* Políticas de saúde e alegações de propriedades funcionais e de saúde para alimentos no Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. 2007;43(2):181-94.
53. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 16, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes. Brasília, 1999.
54. ADA Reports. Position of the American Dietetic Association: functional foods. *J Am Diet Assoc*. 1999;99(10):1278-85.
55. Hasler CM. Functional foods: benefits, concerns and challenges – A position paper from the American Council on Science and Health. *J Nutrition*. 2002;132(12):3772-81.
56. Carratu E, Sanzini E. Sostanze biologicamente attive presenti negli alimenti di origine vegetale. *Ann Ist Super Sanità*. 2005;41(1):7-16.
57. Pietta PG. Flavonoids as antioxidants. *J Nat Prod*. 2000;63(7):1035-42.
58. De Luis DA, Aller R. Papel de los flavonoides del té en la protección cardiovascular. *An Med Interna (Madrid)* 2008;25:105-107.
59. Vita JA. Polyphenols and cardiovascular disease: effects on endothelial and platelet function. *Am J Clin Nutr*. 2005;81(suppl):292S-297S.
60. McKay DL, Blumberg JB. The role of tea in human health: An update. *J Am Coll Nutr*. 2002;21:1-13.
61. Pinheiro JN, Moreira J, Rossato AE. *Camellia Sinensis* (L.) Kuntze (Chá-Verde) e seus aspectos químicos, farmacológicos e terapêuticos. *Infarma*. 2010;22(1/4):32-41.
62. Williamson G, Manach CI. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. II. Review of 93 intervention studies. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:243-55.
63. PDR for Herbal Medicines. 2.ed. Montvale, NJ, EUA: Medical Economics Company; 2000.
64. Higdon JV, Frei B: Tea catechins and polyphenols: health effects, metabolism, and antioxidant functions. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2003;43:89-143.
65. Kim S, Lee MJ, Hong J: Plasma and tissue levels of tea catechins in rats and mice during chronic consumption of green tea polyphenols. *Nutr Cancer*. 2000;37:41-8.
66. Balentine DA, Wiseman SA, Bouwens LCM. The chemistry of tea flavonoids. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 1997;37(8):693-704.
67. Kim JH, Kang BH, Jeong JM. Antioxidant antimutagenic and chemopreventive activities of a phyto-extract mixture derived from various vegetables, fruits and oriental herbs. *Food Sci Biotechnol*. 2003;12:631-38.

68. Lambert JD, Yang CS. Mechanisms of cancer prevention by tea constituents. *J Nutr.* 2003;133:3262-267.
69. Nakachi K, Eguchi H, Imai K. Can teatime increase one's lifetime? *Ageing Research Reviews.* 2003;2:1-10.
70. Geleijnse J, Launer L, Hofman A, Pols H, Witteman J. Tea flavonoids may protect against atherosclerosis: The Rotterdam Study. *Arch Intern Med.* 1999;159:2170-74.
71. Sasazuki S, *et al.* Relation between green tea consumption and the severity of coronary atherosclerosis among Japanese men and women. *Ann Epidemiol.* 2000;10:401-408.
72. Figueroa TTH, Rodriguez ER, Muniz FJS. El té verde es una buena elección para la prevención de enfermedades cardiovasculares?. *ALAN.* 2004;54(4):380-94.
73. Lin JK, Lin-Shiau SY. Mechanisms of hypolipidemic and anti-obesity effects of tea and tea polyphenols. *Mol Nutrition Food Research.* 2006;50(2):211-17.
74. Dulloo AG, Seydoux J, Girardier L, Chantre P, Vandermander J. Green tea and thermogenesis: interactions between catechinpolyphenols, caffeine and sympathetic activity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:252-58.
75. Leite SN, Vasconcellos MPC. Adesão à terapêutica medicamentosa: elementos para a discussão de conceitos e pressupostos adotados na literatura. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2003;8(3):775-82.
76. Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutrition Research.* 1998;18(10):1649-59.
77. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care.* 1994;21(1):55-67.
78. Friedewald WT, Levi RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoproteins cholesterol in plasma without use of the ultracentrifuge. *Clin. Chem.* 1972; 18:499-502
79. IV Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemia e Prevenção as Aterosclerose. Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Brás Cardiol* 2007;88:(supl I)1-19.
80. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(supl.1):1-51.
81. Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Resolução 196/96 sobre pesquisa em seres humanos. Disponível: <<http://conselho.saude.gov.br>>. Acesso em: 10 abr. 2010.
82. World Health Organization – WHO Keep fit for life – meeting the nutritional needs of older persons. Madrid: WHO, 2002.
83. 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 Science.* 2005; 51(2):161-71.
84. Kovacs EMR, Lejeune MPGM, Nijs I, Westwterp-Plantenga MS. Effects of green tea on weight maintenance after body-weight loss. *Br J Nutr.* 2004; 91(3):431-7.

85. Wu CH, Lu FH, Chang CS, Chang TC, Wang RH, Chang CJ. Relationship among habitual tea consumption, percent body fat, and body fat distribution. *Obes Res.* 2003; 11(9):1088-95.
86. Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature.* 2006;444:881-87.
87. Mårin P, Andersson B, Ottosson M, *et al.* The morphology and metabolism of intraabdominal adipose tissue in men. *Metabolism.* 1992;41(11):1242-8.
88. Chen D, Wang CY, Lambert JD, Ai N, Welsh WJ, Yang CS. Inhibition of human liver catechol-O-methyl transferase by tea catechins and their metabolites: structure-activity relationship and molecular-modeling studies. *Biochem Pharmacol.* 2005;69(10):1523-31.
89. 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(6):1040-5.
90. Tsuchida T, Itakura H, Nakamura H. Reduction of body fat in humans by long-term ingestion of catechins. *Prog. Med.* 2002;9:2189-2203.
91. Nagao T, Hase T, Tokimitsu I. A green tea extract high in catechins reduces body fat and cardiovascular risks in humans. *Obesity.* 2007;15(6):1473-83.
92. Lin J, Della-Fera MA, Baile CA. Green tea polyphenol epigallocatechin gallate inhibits adipogenesis and induces apoptosis in 3T3-L1 adipocytes. *Obes Res.* 2005; 13(6):982-90.
93. Dulloo AG, Seydoux L, Girardier L, Chantre P, Valdermander J. Green tea and thermogenesis interactions between catechin-polyphenols, caffeine and sympathetic activity. *International Journal of Obesity.* 2000;24:252-58.
94. Kao YH, Hiipakka RA, Liao S. Modulation of endocrine systems and food intake by green tea epigallocatechin gallate. *Endocrinology.* 2000;1419(3):980-87.
95. Basu A, Du M, Sanchez K, Leyva MJ, Betts NM, Blevins S, Wu M, Aston CE, Lyons TJ. Green tea minimally affects biomarkers of inflammation in obese subjects with metabolic syndrome. *Nutrition.* 2010 Jun 1. [Epub ahead of print]
96. Santana MB, Mandarino MG, Cardoso JR, Dichi I, Dichi JB, Camargo AEI, *et al.* Association between soy and green tea (*Camellia sinensis*) diminishes hypercholesterolemia and increases total plasma antioxidant potential in dyslipidemic subjects. *Nutrition.* 2008;24: 562–68.
97. Tokunaga S, White IR, Frost C, Tanaka K, Kono S, Tokudome S, *et al.* Green tea consumption and serum lipids and lipoproteins in a population of healthy workers in Japan. *Ann Epidemiol.* 2002;12:157–65.
98. Yang CS, Landau JM. Effects of tea consumption on nutrition and health. *J Nutr.* 2000;130:2409 –12.
99. Campos MTF, Monteiro JBR, Ornelas APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Rev. Nutr., Campinas.* 2000;13(3):157-165.

100. Monteiro CA, Benício MHDA, Gouveia NC, Cardoso MA . Evolução da desnutrição infantil. In: Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde. Universidade de São Paulo: Hucitec; 2000:93-114.
101. Steffen LM, Folsom AR, Cushman M, Roasamond WD. Greater fish, fruit, vegetables intakes are related to lower incidence of venous thromboembolism. *Circulation*. 2007;115(2):188-95.
102. Resnick M, Oparil S, Chait AQ, Haynes RB, Kris-Etherton P, Stern JS, *et al*. Factors affecting blood pressure responses to diet: the Vanguard study. *Am J Hypertens*. 2000;13(9):956-65.
103. Steemburgo T, Dall’Alba V, Almeida JC, Silva FM, Zelmanovitz T, Gross JL, *et al*. Intake of fibers from fruits and whole grains has a protective role for the presence of metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes. The Endocrine Society’s 88th Annual Meeting (ENDO 2006), June 24–27 in Boston, Massachusetts.
104. Sahyoun NR, Jacques PF, Zhang XL, Juan W, Mckeown MN. Whole-grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome and mortality in older adults. *Am J Clin Nutr* 2006;83:124-31.
105. Zemel MB. Calcium modulation of hypertension and obesity: mechanisms and implications. *J Am Coll Nutr*. 2001;20(5):428S-35S.40.
106. Groziak SM, Miller GD. Natural bioactive substances in milk and colostrum: effects on the arterial blood pressure system. *Br J Nutr*. 2000;84:119-25.
-

