



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES

EFEITO DA QUITOSANA NO PERFIL LIPÍDICO DE ADULTOS NORMOLIPIDÊMICOS

Lílian Sousa Santana

Aluna

Antônio Felipe Correa Marangon

Orientador

Brasília
2012

Lílian Sousa Santana

EFEITO DA QUITOSANA NO PERFIL LIPÍDICO DE ADULTOS NORMOLIPIDÊMICOS

Artigo apresentado como requisito para obtenção de grau Bacharel no curso de Nutrição da Faculdade de Ciências e Saúde do Centro Universitário de Brasília.

Orientador: MSc. Antônio Felipe Correa Marangon

Brasília
2012

Lílian Sousa Santana

EFEITO DA QUITOSANA NO PERFIL LIPÍDICO DE ADULTOS NORMOLIPIDÊMICOS

Artigo apresentado como requisito para
obtenção de grau Bacharel no curso de
Nutrição da Faculdade de Ciências e
Saúde do Centro Universitário de Brasília.

Orientador: MSc. Antônio Felipe Correa
Marangon

Brasília, 04 de Julho de 2012

Banca Examinadora:

Antônio Felipe Correa Marangon
Orientador

Cristiane Dormundo Nerys
Examinadora

Maria Cláudia da Silva
Examinadora

Brasília
2012

RESUMO

A quitosana é uma fibra natural de origem animal extraída da quitina, um polissacarídeo adquirido através do exoesqueleto de crustáceos, como lagosta, camarão e caranguejo. A desacetilação da quitina é a principal fonte da quitosana. Essa fibra é considerada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) um alimento com propriedades funcionais importantes. Dentre os estudos feitos em relação aos seus benefícios, destaca-se o melhoramento do perfil lipídico. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da quitosana no perfil lipídico de indivíduos adultos normolipidêmicos. Foi feito um estudo experimental longitudinal simples cego com 10 voluntários entre 20 e 59 anos, de ambos os gêneros, que foram divididos aleatoriamente em dois grupos (Quitosana e Placebo), o grupo Quitosana consumiu 2g da substância em cápsula ao longo do dia, sendo distribuída em duas vezes de 1g, 30 minutos antes das principais refeições, no caso, almoço e jantar. Já o grupo Placebo consumiu duas cápsulas placebo 30 minutos antes das principais refeições, almoço e jantar. Foram realizados três exames de perfil lipídico: inicial, intermediário (15 dias de pesquisa) e final (30 dias de pesquisa). Como resultado, foi observado no colesterol total tanto no grupo teste quanto no placebo redução de 9,73% e 6,02%, respectivamente. A variável HDL-c e LDL-c nos dois grupos, também, apresentaram redução. Já as variáveis de triglicerídeos e VLDL-c houve aumento nos dois grupos. Os resultados encontrados na presente pesquisa foram positivos para comprovar alterações no perfil lipídico decorrente do uso da quitosana no estudo realizado, visto que houve melhora do perfil lipídico dos participantes, de forma que essa fibra poderá beneficiar a sociedade na prevenção ou tratamento de doenças relacionadas ao perfil lipídico.

Palavras – chave: Quitosana. Colesterol. Perfil – lipídico. Fibra.

ABSTRACT

Chitosan is a natural fiber extracted from animal chitin, a polysaccharide obtained through the exoskeleton of crustaceans such as lobster, shrimp and crab. The deacetylation of chitin is the main source of chitosan. This fiber is considered by the National Sanitary Surveillance Agency (ANVISA) a food with major functional properties. Among the studies in relation to its benefits, there is the improvement of lipid profile. The purpose of this study was to evaluate the effect of chitosan on lipid profile in normolipidemic adults. We conducted a longitudinal single-blind experimental study with 10 volunteers between 20 and 59 years, of both sexes, which were divided randomly into two groups (Chitosan and Placebo). The Chitosan group consumed 2g of the substance in capsule throughout the day, 1g distributed before lunch and another before dinner. In the meantime, the Placebo group consumed two placebo capsules of 1g each, 30 minutes before meals, lunch and dinner. And then we performed three tests of lipid profile: initial, intermediate (15 day search) and final (30 day search). As a result, the total cholesterol observed in both groups, the test one and the placebo one, decreased 9.73% and 6.02%, respectively. The variable HDL-c and LDL-c in both groups also showed a reduction. However, the variables of triglycerides and VLDL-c increased in both groups. The results of this research evidenced positive changes in lipid profile resulting from the use of chitosan in the study, since there was an improvement in lipid profile of participants, so that this fiber can benefit society in the prevention or treatment of diseases related to lipid profile.

Key - words: Chitosan. Cholesterol. Profile lipid. Fiber.

1 INTRODUÇÃO

A quitosana é uma fibra natural de origem animal extraída da quitina, um polissacarídeo adquirido através do exoesqueleto de crustáceos, como lagosta, camarão e caranguejo. A desacetilação da quitina é a principal fonte da quitosana. Essa fibra é considerada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) um alimento com propriedades funcionais importantes (KURTZ et al., 2010).

Dentre seus benefícios destacam-se propriedades antimicrobianas e estimulantes do sistema imune, podendo acelerar a cicatrização de feridas, inibição de células tumorais, efeito antifúngico, atividade antiácida e antiúlcera, ação hemostática, capacidade de auxílio na redução do peso corpóreo e melhoramento do perfil lipídico (DAMIAN et al., 2005).

A quitosana também pode ser utilizada em diversas áreas como na agricultura (mecanismos defensivos e adubo para plantas), em tratamentos de água (floculante para clarificação, remoção de íons metálicos, polímero ecológico e redução de odores), na indústria de cosméticos (como esfoliante para pele, tratamento de acne, hidratante capilar, creme dental), na área de biofarmacêutica (imunológico, antitumoral, hemostático e anticoagulante) e na indústria brasileira (como fibra dietética, conservante para molhos, recobrimento de frutas e principalmente na redução de colesterol e perda de peso, através da captura de gorduras) (AZEVEDO et al., 2007).

Segundo Kurtz et al. (2010), quando ingerida antes das refeições, a quitosana, ao entrar em contato com o ambiente estomacal, transforma-se em um gel. Esse gel apresenta cargas positivas por todo o polímero e torna-se capaz de se ligar às moléculas de carga negativa, que são encontradas nos ácidos graxos e sais biliares. Em contato com a gordura ingerida através da alimentação, captura esse lipídio e o leva para o intestino, que junto com o pH básico solidifica a quitosana envolvendo a gordura e impedindo que as lípases exerçam suas funções e, conseqüentemente, não sejam absorvidas pelo organismo, sendo excretadas pelas fezes.

Cada grama de quitosana ingerida tem capacidade de capturar e eliminar até 8g de gordura ingerida (aproximadamente 80 calorias) (CAVEIRO, 2007 apud KURTZ, 2010).

O consumo excessivo principalmente de gordura saturada e *trans* é considerado o principal fator de risco para o aumento do colesterol sérico e do LDL-colesterol, sendo que o consumo de gordura *trans* é responsável também pela diminuição dos níveis de HDL-colesterol (GIULIANO et al., 2005).

Essas alterações no perfil lipídico estão diretamente relacionadas à formação de placas de ateroma, considerado fator determinante para doenças cardiovasculares (CASTRO et al., 2004).

As doenças cardiovasculares fazem parte do grupo de doenças crônicas não transmissíveis –DCNT, que tem como um dos fatores de risco as dislipidemias que são alterações nos níveis sanguíneos dos lipídios circulantes provocado principalmente pelo consumo excessivo de gorduras saturadas, de acordo com a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (BRASIL, 2011a).

Sendo assim, essa pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da quitosana no perfil lipídico de indivíduos normolipidêmicos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito da quitosana no perfil lipídico de indivíduos adultos normolipidêmicos.

2.2 Objetivos específicos

- Mensurar as taxas do perfil lipídico antes, durante e após o consumo de quitosana;
- Comparar o perfil lipídico antes, durante e após o consumo de quitosana;
- Verificar se o consumo de quitosana interfere no perfil lipídico.

3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O crescente aumento no índice de doenças coronarianas está relacionado a fatores de risco como tabagismo, excesso de peso corporal, pressão arterial, sedentarismo, índice elevado de colesterol sérico entre outros (PITANGA; LESSA, 2007). Tendo em vista os números representativos de morbimortalidade devido a doenças associadas ao nível elevado do colesterol sérico, é possível observar a importância de substâncias coadjuvantes na sua diminuição, reduzindo, os riscos e morbidades causadas por essa patologia (BRASIL, 2011b).

No Brasil a alta taxa de mortalidade é influenciada de forma significativa por doenças cardiovasculares, já considerada problema de saúde pública devido sua alta incidência (CASTRO et al., 2004).

As DCNT são responsáveis por mais da metade das mortes por ano no mundo. No Brasil, é fator para 72% dos casos de óbito, ou seja, mais de 741 mil mortes por ano, sendo 31,3% devido às doenças cardiovasculares, de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011b).

De acordo com a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (2010) o número de mortes por esse motivo triplicou entre os anos de 1930 e 2006 nas capitais brasileiras (BRASIL, 2011a).

Desta forma, a quitosana se torna importante, pois segundo suas propriedades, reduz a absorção das gorduras contribuindo para uma possível melhora do perfil lipídico.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB antes de sua realização. Para a participação da pesquisa, todos os voluntários leram, concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (apêndice A).

a) Tipo de estudo

Experimental longitudinal e simples cego.

b) Sujeitos da Pesquisa

Participaram do estudo uma amostra de conveniência de 10 voluntários entre 20 e 59 anos, de ambos os gêneros, normolipidêmicos comprovados e sedentários.

Após a definição da amostra, a metodologia da pesquisa foi explicada aos voluntários de forma individual pelo pesquisador. Os voluntários foram abordados diretamente pelos pesquisadores.

c) Critérios de Inclusão

Indivíduos de ambos os gêneros, normolipidêmicos comprovado por meio de exame bioquímico realizado há no máximo seis meses, que não apresentavam alergias alimentares a crustáceos, que não estavam seguindo dieta prescrita por nutricionista e que não fossem praticantes de exercício físico (sedentários).

d) Critérios de Exclusão

Mulheres e homens com idade inferior a 20 anos e superior a 59 anos, lactentes e gestantes. Indivíduos que tomavam medicamento para controle do perfil lipídico, que apresentavam alterações no perfil lipídico, com alergias alimentares a crustáceos, adeptos de dieta prescrita por nutricionista e fisicamente ativos.

e) Metodologia

Os participantes da pesquisa foram divididos aleatoriamente em dois grupos (Quitosana e Placebo), contendo cinco indivíduos em cada grupo. O grupo Quitosana consumiu 2g da substância em cápsula ao longo do dia, sendo distribuída em duas vezes de 1g, 30 minutos antes das principais refeições, no caso, almoço e jantar. A dose administrada é segura, sendo utilizada em outros estudos sem efeitos colaterais. Já o grupo Placebo consumiu duas cápsulas placebo de uma 1g cada, 30 minutos antes das principais refeições, almoço e jantar.

Foram realizados três exames de perfil lipídico: inicial, intermediário (15 dias de pesquisa) e final (30 dias de pesquisa). Todas as coletas de sangue foram realizadas por meio de punção da veia cubital esquerda ou direita. As amostras foram coletadas por estagiários do oitavo semestre do curso de Biomedicina do UniCEUB supervisionado por professores, em seguida foram acondicionadas em tubos com gel, centrifugadas por 10 minutos a 2500 rpm e refrigeradas em temperatura média de -18 °C até o momento das análises bioquímicas. As análises bioquímicas foram realizadas pelo LABOCIEN, fazendo parte do estágio supervisionado do curso de Biomedicina. Todos os descartes foram acondicionados em transportadores apropriados para descarte final em local correto. As coletas foram realizadas após 12 horas de jejum, sempre às 8 horas da manhã.

Caso algum voluntário apresentasse valor de perfil lipídico fora dos padrões determinados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia após a primeira e segunda coleta, seria excluído da pesquisa e encaminhado ao Centro de Atendimento Comunitário do UniCEUB para atendimento nutricional. Caso esta alteração ocorresse na última coleta, também seria encaminhado ao mesmo local para atendimento personalizado.

Todos os participantes foram orientados a manterem seus hábitos alimentares ao longo da pesquisa, sem promoverem grandes alterações, principalmente no consumo de alimentos fontes de gordura.

A Análise descritiva e os testes estatísticos foram realizados no pacote estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 17.0), adotando o nível de significância $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

Para testar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Komolgorov Smirnov. Esse teste é um dos pressupostos para o uso dos testes paramétricos.

Como os dados dos dois grupos seguem uma distribuição de probabilidade normal, a técnica estatística inferencial utilizada foi o teste paramétrico para comparação de médias, o T- Student pareado, por grupos, pois, foram as mesmas pessoas nos três momentos que participaram do experimento. Para este teste de comparação de médias analisamos dois a dois, ou seja, o momento inicial x momento intermediário, intermediário x final e inicial x final. Tal análise foi realizada para todas as variáveis em estudo (colesterol total, triglicerídeos, HDL-c, LDL-c e VLDL-c).

Na tabela 1.0 estão apresentadas as principais medidas descritivas, tais como: valor mínimo, máximo e média dos valores mensurados.

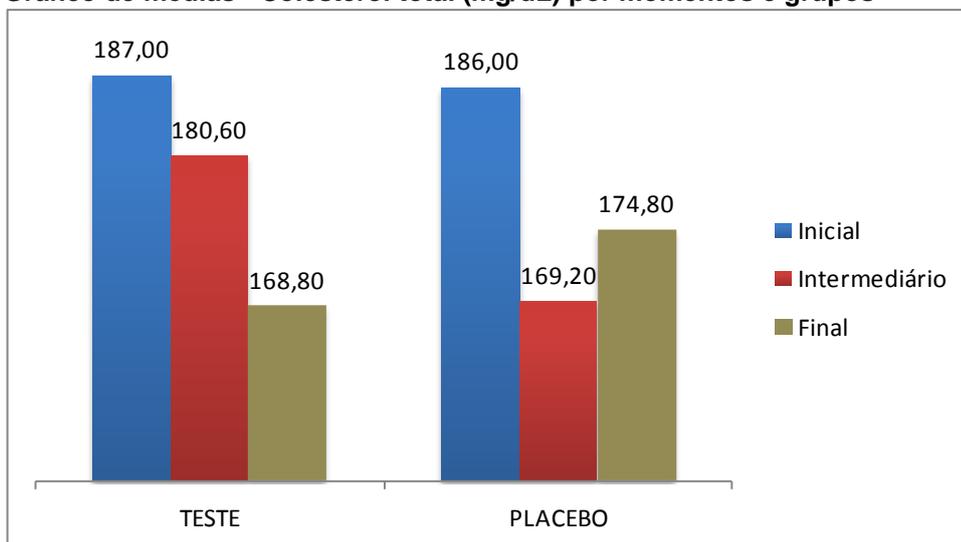
Tabela 1- Medidas descritivas do perfil lipídico, por grupos (Teste e placebo)

Grupos	Mínimo	Máximo	Média
Teste			
Colesterol - Inicial	150,00	207,00	187,00
Colesterol - Intermediário	144,00	197,00	180,60
Colesterol - Final	148,00	187,00	168,80
Triglicerídeos - Inicial	39,00	89,00	62,40
Triglicerídeos - intermediário	52,00	104,00	85,00
Triglicerídeos - Final	53,00	122,00	84,20
HDL - Inicial	40,00	74,00	57,80
HDL - Intermediário	33,00	73,00	48,60
HDL - Final	35,00	72,00	48,20
LDL - Inicial	86,00	145,00	116,40
LDL - Intermediário	80,00	145,00	114,60
LDL - Final	90,00	122,00	103,40
VLDL - Inicial	7,00	17,00	12,00
VLDL - Intermediário	10,00	20,00	16,40
VLDL - Final	10,00	24,00	16,20
Placebo			
Colesterol - Inicial	145,00	227,00	186,00
Colesterol - Intermediário	130,00	207,00	169,20
Colesterol - Final	160,00	199,00	174,80
Triglicerídeos - Inicial	46,00	101,00	71,80
Triglicerídeos - intermediário	53,00	148,00	98,40
Triglicerídeos - Final	48,00	137,00	96,00
HDL - Inicial	46,00	70,00	59,00
HDL - Intermediário	45,00	73,00	61,40
HDL - Final	36,00	76,00	57,80
LDL - Inicial	61,00	142,00	112,20
LDL - Intermediário	32,00	126,00	87,80
LDL - Final	86,00	108,00	97,20
VLDL - Inicial	9,00	20,00	14,00
VLDL - Intermediário	11,00	29,00	19,40
VLDL - Final	9,00	27,00	18,80

Fonte: Da autora

O gráfico 1 representa a média de colesterol total inicial, intermediária e final dos grupos Placebo e Teste, em que houve redução significativa estatisticamente somente no grupo Teste dos níveis de colesterol total:

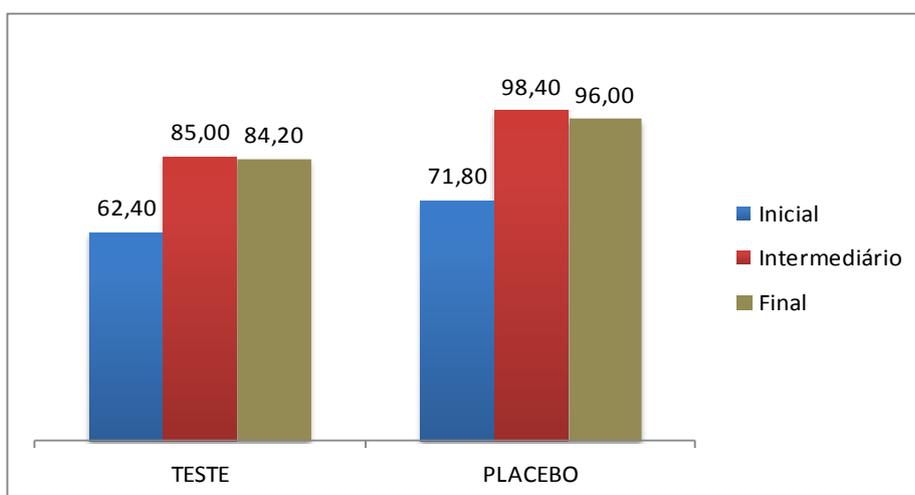
Gráfico 1- Gráfico de médias - Colesterol total (mg/dL) por momentos e grupos



Fonte: Da autora

O gráfico 2 apresenta os resultados em média na fase inicial, intermediária e final dos triglicerídeos tanto do grupo Placebo quanto do Teste, em que houve aumento significativo estatisticamente tanto no grupo Teste quanto no grupo Placebo desta variável:

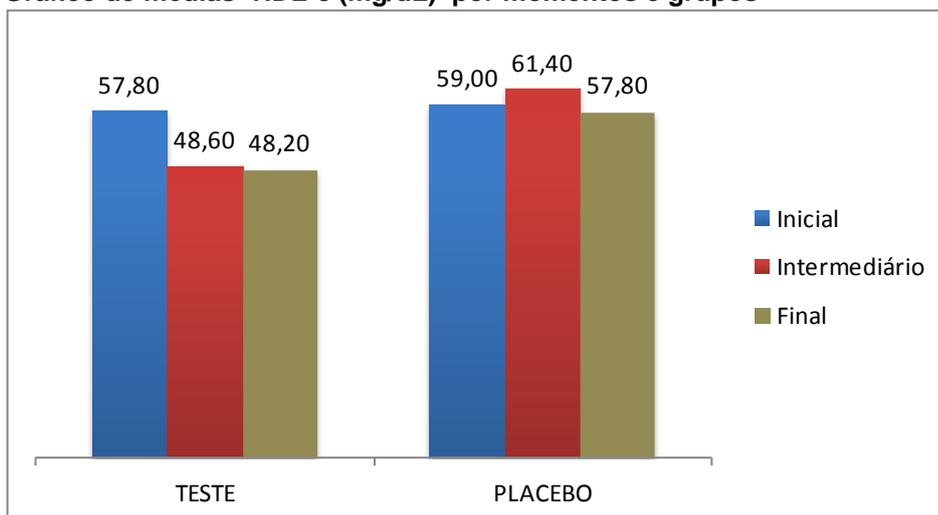
Gráfico 2- Gráfico de médias- Triglicerídeos (mg/dL) por momentos e grupos



Fonte: Da autora

O gráfico 3 ilustra os resultados da média do HDL na fase inicial, intermediária e final do grupo Placebo e Teste, em que houve redução significativa estatisticamente somente no grupo Teste:

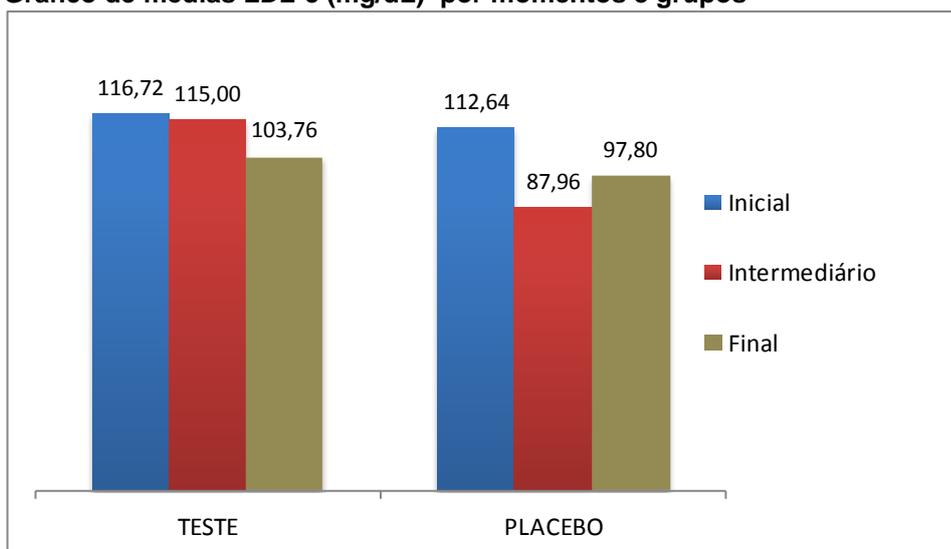
Gráfico 3- Gráfico de médias- HDL-c (mg/dL) por momentos e grupos



Fonte: Da autora

No gráfico 4 está sendo demonstrado o resultado da média do LDL na fase inicial, intermediária e final dos grupos Placebo e Teste, em que não houve alteração significativa estatisticamente em nenhum dos dois grupos:

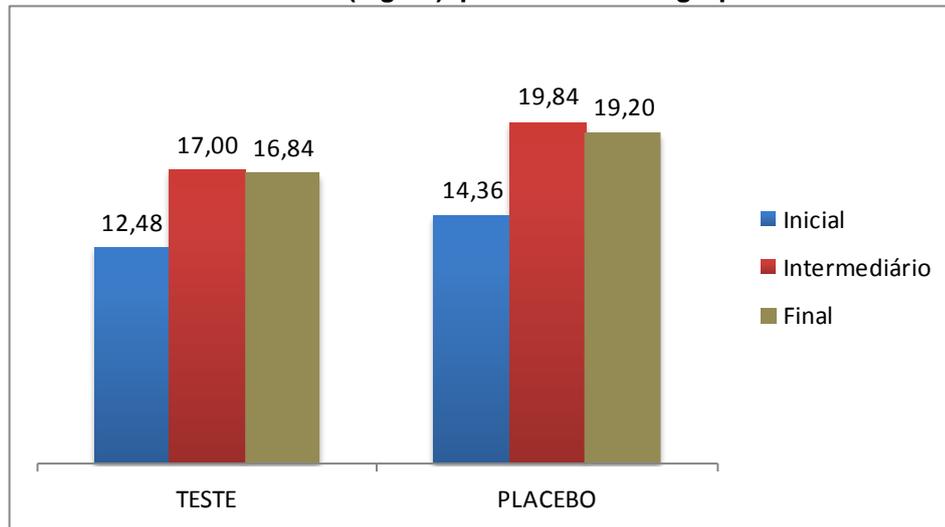
Gráfico 4- Gráfico de médias LDL-c (mg/dL) por momentos e grupos



Fonte: Da autora

A média do VLDL nas fases inicial, intermediária e final dos grupos Placebo e Teste é demonstrada no gráfico 5, em que houve alteração significativa estatisticamente em ambos os grupos:

Gráfico 5- Gráfico de médias VLDL-c (mg/dL) por momentos e grupos



Fonte: Da autora

De acordo com os gráficos apresentados, verifica-se as médias de cada uma das variáveis no tempo inicial, intermediário e final do experimento. Observa-se que o colesterol total tanto no grupo teste quanto no placebo apresentou redução de 9,73% e 6,02%, respectivamente. A variável HDL-c e LDL-c nos dois grupos, também, apresentaram redução. Já as variáveis de triglicérides e VLDL-c houve aumento nos dois grupos.

Conforme os gráficos destacados acima e o p-valor apresentados abaixo, verifica-se normalidade dos dados (p-valor > 0,05).

Tabela 2- Teste de Normalidade (Kolmogorv Smirnov) por grupos.

Variáveis	P-VALOR	
	Teste	Placebo
Colesterol - Inicial	0,08	0,20
Colesterol - Intermediário	0,20	0,20
Colesterol - Final	0,20	0,20
Triglicerídeos - Inicial	0,20	0,20
Triglicerídeos - intermediário	0,20	0,20
Triglicerídeos - Final	0,20	0,20
HDL - Inicial	0,20	0,20
HDL - Intermediário	0,20	0,07
HDL - Final	0,07	0,20
LDL - Inicial	0,20	0,20
LDL - Intermediário	0,20	0,20
LDL - Final	0,20	0,20
VLDL - Inicial	0,20	0,20
VLDL - Intermediário	0,20	0,20
VLDL - Final	0,20	0,20

Fonte: Da autora

De acordo com os valores apresentados na tabela 2 observa-se que todas as variáveis tanto no teste quanto no grupo placebo seguem a distribuição de probabilidade normal.

Para a análise desse trabalho, também comparamos os dados em pares por grupos, ou seja, verificamos se existe diferença estatística significativa entre o grupo teste e placebo no momento inicial x intermediário, intermediário x final e inicial x final para cada uma das variáveis. São considerados valores significativos P-valor < 0,05.

Tabela 3- Teste T-Pareado por grupos (Teste e Placebo):

Variáveis	P-VALOR	
	Teste	Placebo
Colesterol Inicial x Colesterol Intermediário	0,529	0,127
Colesterol Intermediário - Colesterol_3	0,105	0,702
Colesterol Inicial x Colesterol Final	0,046	0,368
Triglicerídeos Inical x Triglicerídeos	0,014	0,044
Triglicerídeos Intermediário x Triglicerídeos Final	0,964	0,910
Triglicerídeos Inical x Triglicerídeos Final	0,184	0,231
HDL Inicial x HDL Intermediário	0,049	0,235
HDL Intermediário x HDL Final	0,840	0,247
HDL Inicial x HDL Final	0,026	0,744
LDL Inicial x LDL Intermediário	0,846	0,102
LDL Intermediário- LDL Final	0,240	0,591
LDL Inicial - LDL Final	0,181	0,251
VLDL Inicial - VLDL Intermediário	0,024	0,037
VLDL Intermediário x VLDL Final	0,955	0,880
VLDL Inicial x VLDL Final	0,189	0,222

Fonte: Da autora

Sendo assim, apenas as variáveis no grupo Placebo Triglicerídeos Inicial x Triglicerídeos Intermediário e VLDL-c Inicial x VLDL-c Intermediário apresentaram alterações significativas ($p < 0,05$). Cabe aqui ressaltar, que tanto a variável Triglicerídeo inicial, intermediário e final quanto a variável VLDL-c inicial, intermediário e final apresentaram alterações significativas, porém houve aumento nesta variável.

Já no grupo Teste ocorreram alterações significativas apenas no Colesterol Total x Final, Triglicerídeos Inicial x Triglicerídeos Intermediário, HDL Inicial x HDL Intermediário, HDL Inicial x HDL Final, VLDL Inicial x VLDL Intermediário. É importante ressaltar que a variável de Triglicerídeo inicial, intermediário a variável VLDL inicial, intermediário e final apresentaram alterações significativas, porém houve aumento nesta variável. Já na variável de Colesterol Total inicial, intermediário e final e HDL inicial, intermediário a variável foi também significativa, entretanto houve diminuição das duas variáveis.

6 DISCUSSÃO

A partir da década de 1970 houve maior incentivo para o consumo de fibras alimentares na dieta humana, principalmente por seus benefícios para a saúde (RAUPP et al., 2002). O consumo de quitosana apresenta propriedades semelhantes às da celulose de forma que passou a substituir a fibra de origem vegetal (BARBOSA, et al., 2007).

O presente estudo mostrou que houve diferença no resultado do perfil lipídico do grupo Placebo comparado ao grupo Teste. Os dados obtidos pelo estudo demonstraram que de fato o grupo que ingeriu quitosana obteve uma melhora no perfil lipídico significativa ao ser comparado com o grupo que não a ingeriu.

Os dados do Gráfico 1 demonstram que comparando o grupo Placebo ao Grupo Teste, houve diferença significativa no teste em relação à redução do colesterol total, de 187,00mg/dL – 168,80mg/dL, possivelmente pela capacidade que a quitosana tem de se ligar aos lipídeos da dieta, interferindo na absorção intestinal dessas gorduras (SILVA et al., 2006). Este resultado corrobora o trabalho de Bokura. e Kobayashi (2003), no qual 84 mulheres entre 34 e 70 anos com leve ou moderada hipercolesterolemia consumiram quitosana para verificar uma possível redução do perfil lipídico. As mulheres foram divididas em dois grupos: 41 receberam 1,2g de quitosana e 43 receberam placebo por 56 dias. Também existia um subgrupo composto por 36 mulheres com mais de 60 anos, sendo que 16 consumiam quitosana e 20 consumiam placebo. Os autores concluíram que comparado com o grupo placebo, os indivíduos que utilizaram 1,2g de quitosana tiveram uma significativa redução do colesterol total após 8 semanas, sendo este efeito mais proeminente no subgrupo de indivíduos com mais de 60 anos. Entretanto, no estudo feito por Tapola e colaboradores (2008), encontrou-se outro resultado: 56 indivíduos entre 18 e 55 anos de ambos os gêneros foram divididos em dois grupos para consumo de quitosana ou glucomanan. No grupo que consumiu quitosana, metade ingeriu 4,5g e a outra metade 6,75g por dia e o grupo de glucomanan consumiu 6,75g, diariamente. Ao final dos testes a redução na concentração do colesterol foi modesta, de forma não significativa estatisticamente.

No Gráfico 2 observa-se que tanto no grupo Placebo quanto no Teste houve aumento significativo do triglicerídeo, 71,80mg/dL – 96,00mg/dL e 62,40mg/dL –

84,20mg/dL, respectivamente, diferente do que ocorreu no estudo de Yao. e Chiang (2006). Eles fizeram um experimento com 18 hamsters machos, de 28 dias de idade, sendo que em 9 animais a quitosana compunha 4% da sua dieta e nos outros 9 a dieta tinha 4% de celulose, permanecendo assim por 8 semanas, constatando-se que em relação aos valores de triglicérides não houve alteração importante em nenhum dos grupos, assim como no estudo feito por Barbosa et al. (2007), com ratas Wistar adultas, divididas em: grupo quitosana e grupo controle, em que foi oferecida ração para roedores à base de caseína e 5% de celulose microcristalina aos animais do grupo controle, e ao grupo teste foi oferecida a mesma ração com um percentual de 5% correspondente a quitosana pura em pó (em substituição à celulose microcristalina) durante 10 dias. Entretanto, cabe aqui ressaltar que estes resultados podem ser diferentes dos achados neste trabalho devido a espécie utilizada na pesquisa, visto que tanto Yao; Chiang (2006) e Barbosa, et al. (2007), utilizaram ratos e em nosso estudo a população estudada foi seres humanos.

Em relação aos valores do Gráfico 3 pode-se observar que houve redução significativa de HDL somente no grupo Teste (57,80mg/dL – 48,20mg/dL), diferente dos resultados encontrados no estudo de Liu.; Zhang.; Xia. (2008). Em seu estudo, para avaliar a relação entre o grau de desacetilação da quitosana com suas propriedades hipolipidêmicas, utilizaram ratos hipercolesterolêmicos e administraram em um grupo quitosana com alto grau de desacetilação (90%), e, no outro, quitosana com baixo grau de desacetilação (64%), havendo elevação nas concentrações de HDL-c, mais eficientemente nos que ingeriram quitosana com maior grau de desacetilação. O resultado do presente estudo pode estar relacionado ao sedentarismo dos participantes, o que facilita a diminuição das concentrações de HDL-C, assim como o aumento de triglicérideo (Gráfico 2), também observado no estudo (ROMALDINI et al., 2004).

A variável de LDL indicada no Gráfico 4, apesar de ter tido uma pequena diminuição ao longo do estudo, tanto no grupo Placebo quanto no grupo Teste, não apresentou um resultado significativo estatisticamente, diferente do descrito por Xu et al. (2007), que demonstraram melhora no metabolismo lipídico em ratos após o consumo de quitosana, regulando as concentrações séricas de colesterol total e LDL-colesterol. Porém, mantiveram-se inalteradas as concentrações de triglicérideo e HDL-colesterol. Além disso, Hossain et al. (2007), sugeriram que a ração

suplementada com quitosana em concentrações de 2 e 4% pode reduzir o perfil lipídico em ratos normocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos, com tratamento durante 8 semanas.

Segundo os dados do Gráfico 5 houve aumento significativo tanto no VLDL do grupo Placebo quanto do grupo Teste, de 14,36mg/dL – 19,20mg/dL e 12,48 mg/dL – 16,84 mg/dL, respectivamente, contrapondo o estudo Yao. e Chiang. (2005) com hamsters machos de 28 dias de idade, sendo que em 9 animais a quitosana compunha 4% da sua dieta e nos outros 9 a dieta tinha 4% de celulose, permanecendo assim por 8 semanas. O grupo que tinha a alimentação com valores de quitosana teve uma significativa redução de VLDL colesterol. Considerando que o VLDL é um importante carreador de triglicérideo, pode-se justificar a elevação dessas duas variáveis no presente estudo.

Considerando os resultados encontrados no estudo é possível reforçar que a quitosana é capaz de diminuir a absorção das gorduras no intestino e promover a redução da concentração de colesterol sérico como já foi relatado em outros trabalhos (BARBOSA, et al., 2007).

Sabe-se que não é possível fazer um controle absoluto da rotina dos voluntários. Sendo assim, é possível que os participantes podem não ter ingerido regularmente as cápsulas de quitosana, se tornando um ponto negativo para o resultado fidedigno da pesquisa. Outra questão que deve ser observada é referente ao consumo de gorduras saturadas e *trans* que pode ter aumentado ou diminuído entre os voluntários, não havendo controle para isso, pois não foi estabelecido nenhum padrão alimentar previamente.

Desta forma, é possível que um tempo mais prolongado de tratamento contribua ainda mais para melhorar o perfil lipídico, assim como dieta padrão entre os voluntários. Sugerimos, então, que novos testes sejam feitos considerando essas variáveis.

7 CONCLUSÃO

Os resultados encontrados na presente pesquisa foram positivos para comprovar alterações no perfil lipídico decorrente do uso da quitosana no estudo realizado, visto que houve melhora do perfil lipídico dos participantes. Entretanto, este estudo trouxe como resultado inesperado valores de triglicerídeos e VLDL colesterol aumentados nos dois grupos estudados. Este resultado pode estar relacionado com alto consumo de carboidrato simples pelos participantes, próximo à data da coleta ou o não cumprimento do tempo de jejum conforme recomendado. Esse benefício no perfil lipídico promovido pela quitosana não é novidade, porém, é pouco explorado por Nutricionistas.

Ainda que vários estudos demonstrem que há variações positivas do perfil lipídico após o uso de quitosana, as pesquisas mais recentes foram realizadas com animais. Com isso, ainda há várias controvérsias em relação às dosagens de quitosana, tempo de uso e o consumo alimentar durante o experimento. Apesar de terem sido demonstrados resultados positivos do perfil lipídico após o uso da quitosana, para que os resultados sejam melhor comprovados é importante que a amostra seja maior. Acreditamos que para futuras pesquisas com o objetivo de verificar a propriedade de melhora do perfil lipídico pela quitosana, fazer controle da dieta será o mais indicado.

Assim, pode-se concluir que sob as condições deste estudo a quitosana influenciou o perfil lipídico em adultos normolipidêmicos, de forma que essa fibra poderá beneficiar a sociedade na prevenção ou tratamento de doenças relacionadas ao perfil lipídico.

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisa

EFEITO DA QUITOSANA NO PERFIL LIPÍDICO DE ADULTOS NORMOLIPIDÊMICOS

Pesquisador Responsável

Antonio Felipe Correia Marangon

Equipe Pesquisadora

Lílian Sousa Santana

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, abaixo assinado, juntamente com um dos Pesquisadores, declaro ter lido ou ouvido, e compreendido totalmente o presente termo de consentimento para minha participação como voluntário(a) nessa pesquisa, o qual estabelece o seguinte:

1. Estou participando de minha livre e espontânea vontade de uma pesquisa para verificar se o Consumo de Quitosana interfere no Perfil Lipídico, ou seja, níveis de gordura no sangue.
2. Nenhum tipo de pagamento será efetuado pela minha participação como voluntário, e os pesquisadores não tem qualquer responsabilidade por eventuais problemas a não ser os comprovadamente provocados pela participação na pesquisa.
3. Estou ciente que poderei consumir Cápsulas Quitosana ou Cápsulas Placebo antes das duas principais refeições do dia (almoço e jantar).
4. Estou ciente que serão coletadas 03 amostras de sangue ao longo da pesquisa para mensuração do perfil lipídico. Todas as coletas serão realizadas com material estéril e por profissional especializado.
5. Deverei estar 12 horas de jejum antes da realização de todos os exames (coleta de sangue).
6. Estou ciente que a duração da cada sessão para coleta de dados será em torno de 10 - 15 minutos.
7. Caso apresente alteração no perfil lipídico ao longo da pesquisa ou no término em desacordo com os valores normais determinados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, serei encaminhado para atendimento personalizado no Centro de Atendimento Comunitário do UniCEUB.

8. Visando garantir a preservação da sua integridade física e psicológica, serão tomadas as seguintes medidas:
 - Presença de técnicos especialistas quando na utilização de todos os testes;
 - A pesquisa ocorrerá sob a supervisão do Pesquisador que sempre estará presente durante todas as coletas de dados;
 - Todos os equipamentos utilizados encontram-se dentro dos padrões de qualidade.
9. Quando os exames estiverem concluídos, serei informado detalhadamente sobre os resultados obtidos, caso manifeste este interesse aos pesquisadores.
10. Qualquer informação ou resultados obtidos serão mantidos sob sigilo, e a descrição dos mesmos em publicações científicas ocorrerão sem qualquer chance de identificação.
11. Entendo que poderei não ter qualquer benefício (ressarcimento ou pagamento) pela participação nessa pesquisa, a não ser a realização de exames para determinação do perfil lipídico.
12. Tenho assegurado o direito de abandonar a participação nessa pesquisa a qualquer momento, sem qualquer consequência, bastando para isso comunicar o meu desejo aos Pesquisadores.
13. Essa pesquisa foi aprovada quanto a sua ética científica pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Centro Universitário UniCEUB de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. A este Comitê cabe a solução ou o encaminhamento de quaisquer questões éticas que possam surgir nessa pesquisa, de interesse do Voluntário ou dos Pesquisadores envolvidos (61 - 3966-1511)

Brasília, ____ de _____ de 2012.

<hr/> Voluntário	<hr/> Pesquisador Responsável Felipe Marangon 61 – 7812-1170
----------------------------	--

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V. V. C. et al. Quitina e Quitosana: aplicações como biomateriais. **Rev. Elet. Mat. e Proces.**, v. 2, n.3. p. 27-34, dez. 2007.

BARBOSA, L. S et al. Efeitos da quitosana sobre alguns parâmetros nutricionais e bioquímicos em ratos. **Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 1-13, dez. 2007.

BOKURAI, H; KOBAYASHI, S. Chitosan decreases total cholesterol in women: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. In: **European Journal of Clinical Nutrition**. Japão, v.57, p. 721-725, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ações para enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)**. Disponível em: <http://www.obid.senad.gov.br/portais/OBID/conteudo/web/noticia/ler_noticia.php?id_noticia=105217> Acesso em: 20 set. 2011b.

BRASIL. Ministério da saúde. **Vigitel Brasil 2010**: Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2010. Brasília: Ministério da Saúde, 2011a.

CASTRO, L. C. V et al. Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.17 n. 3, p. 369-377, jul./set. 2004.

DAMIAN, C. et al. Quitosana: um amino polissacarídeo com características funcionais. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.16, n.2, p.195-205, abr./jun. 2005.

GIULIANO, I. C. B. et al. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 85, p. 4-36, dez. 2005, supl. 6.

HOSSAIN, S. et al. Effects of shrimp (*macrobracium rosenbergii*)-derived chitosan on plasma lipid profile and liver lipid peroxide levels in normo- and hypercholesterolaemic rats. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 34, n. 3, p.170-176, 2007.

KURTZ, M.C. et al. Quitosana na redução de colesterol e perda de peso: uma revisão da literatura. Jornada Interdisciplinar em Saúde ,3., Santa Maria, RS: UNIFRA, 2010.

LIU, J.; ZHANG, J.; XIA, W. Hypocholesterolaemic effects of different chitosan samples in vitro and in vivo. **Food Chem.**, v.107, p.419-425, 2008.

PITANGA, F. J. G. e LESSA, I. Associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v.10, n.2 , p.239-248, jun. 2007.

RAUPP, D. S. et al. Arraste via fecal de nutrientes da ingestão produzido por bagaço de mandioca hidrolisado. **Sci. Agric.**, v. 59, n. 2, p. 235-242, abr./jun. 2002.

ROMALDINI, C. C. et al. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 2, p.135-140, 2004.

SILVA, H. S. R. C. et al. Quitosana: derivados hidrossolúveis, aplicações farmacêuticas e avanços. **Quim. Nova**, v. 29, n. 4, p. 776-785, 2006.

TAPOLA. N. S. et al. Safety Aspects and Cholesterol – Lowering Efficacy of Chitosan Tablets. In: **Journal of the American College of Nutrition**, Washington, v. 27, n. 1, p. 22-30, 2008.

XU, G. et al. Mechanism study of chitosan on lipid metabolism in hyperlipidemic rats. **Asia Pac. J. Clin. Nutr.**, v. 16, p. 313-317, 2007.

YAO, H.T.; CHIANG, M.T. Effect of Chitosan on Plasma Lipids, Hepatic lipids, and Fecal Bile Acid in Hamsters. **Journal of Food and Drug Analysis**, Taiwan, v. 14, n. 2, p. 183-189, 2006.