

1364IMPACTO DA RESTRIÇÃO CALÓRICA NO PERFIL METABÓLICO E PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS EM ADULTOS COM EXCESSO DE PESO

Karla Caroline Ramos de Jesus¹, Claudia Porto Sabino Pinho^{2,4}, Ilma Kruze Grande de Arruda³
 Alcides da Silva Diniz³, Isa Galvão Rodrigues⁴

RESUMO

Introdução: Diante da atual epidemia da obesidade no Brasil e no mundo, é relevante estudar o efeito de estratégias comportamentais no controle do peso e parâmetros metabólicos. **Objetivo:** Avaliar o impacto da restrição calórica no perfil metabólico e nos parâmetros antropométricos em adultos com excesso de peso. **Materiais e Métodos:** Estudo prospectivo de intervenção clínica, envolvendo indivíduos com excesso de peso, submetidos por 3 meses à restrição calórica com redução progressiva de 500-1000 calorias do consumo alimentar habitual ou 20 calorias/kg de peso atual/dia. Foi avaliado: peso, Índice de Massa Corpórea (IMC), Circunferência Abdominal (CA) e parâmetros bioquímicos. **Resultados:** Foram incluídos 51 indivíduos, com idade média de 50,2±11,3anos, sendo verificada significativa redução do peso corporal em homens (5,8±6,2%) e mulheres (3,7±2,5%). Valores de IMC e CA foram diminuídos em ambos os sexos (p<0,05). Observou-se redução do colesterol (p=0,014) e triglicerídeos (p=0,028) nas mulheres e melhora nos níveis de LDL-c (p=0,008) nos homens. A redução ponderal nos homens explicou 84,3% da redução nos níveis de PCR. Nas mulheres, a diminuição ponderal explicou 10,8% da redução do colesterol. A redução da CA explicou 46,6% da redução da PCR nos homens e 10,4% e 14,6% da redução do colesterol e triglicérides, respectivamente, nas mulheres. **Conclusão:** Este estudo encontrou redução de cerca de 5% do peso corporal em homens e mulheres submetidos a intervenção dietética hipocalórica em apenas três meses, com melhora do perfil inflamatório nos homens e redução de CT e TG nas mulheres.

Palavras-chave: Restrição calórica. Perfil metabólico. Obesidade.

1 - Programa de Residência em Nutrição Clínica, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil.

2 - Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil.

ABSTRACT

Impact of caloric restriction on the metabolic profile and anthropometric parameters in adults with excessive weight

Introduction: In view of the current obesity epidemic in Brazil and worldwide, it is relevant to study the effect of behavioral strategies on weight control and metabolic parameters. **Objective:** To evaluate the impact of caloric restriction on the metabolic profile and anthropometric parameters in overweight adults. **Materials and Methods:** Prospective study of clinical intervention, involving overweight individuals, submitted for 3 months to caloric restriction with progressive reduction of 500-1000 calories from usual food consumption or 20 calories/kg of current weight/day. Weight, Body Mass Index (BMI), Abdominal Circumference (WC) and biochemical parameters were evaluated. **Results:** 51 individuals were included, with an average age of 50.2 ± 11.3 years, with a significant reduction in body weight in men (5.8±6.2%) and women (3.7±2.5%). BMI and WC values were decreased in both sexes (p<0.05). A reduction in cholesterol (p=0.014) and triglycerides (p=0.028) was observed in women and an improvement in LDL-c levels (p=0.008) in men. Weight reduction in men explained 84.3% of the reduction in CRP levels. In women, weight reduction explained 10.8% of cholesterol reduction. The reduction in WC explained 46.6% of the reduction in CRP in men and 10.4% and 14.6% in the reduction of cholesterol and triglycerides, respectively, in women. **Conclusion:** This study found a 5% reduction in body weight in men and women who underwent hypocaloric dietary intervention in just three months, with an improvement in the inflammatory profile in men and a reduction in TC and TG in women.

Key words: Caloric restriction. Metabolic profile. Obesity.

3 - Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil.

INTRODUÇÃO

Exposição a fatores como hábito alimentar inadequado, sedentarismo, tabagismo e álcool podem contribuir para o desenvolvimento da obesidade, afetando a qualidade de vida com possíveis complicações metabólicas e hemodinâmicas (Schmidt e colaboradores, 2011).

Considerada uma doença crônica não transmissível (Upadhyay e colaboradores, 2018), a obesidade é descrita como responsável por 44% da carga global de diabetes, 23% de doença isquêmica do coração e entre 7% e 41% para alguns tipos de câncer (World Health Organization, 2009).

Dentre tantos agravos fisiológicos soma-se o impacto psicológico relacionado a ansiedade, depressão e o auto-conceito, além da estigmatização a indivíduos sob essa condição (Rocha e Costa, 2012).

O tratamento da obesidade é complexo e multidisciplinar, uma vez que o seu modelo conceitual agrega múltiplos e complexos determinantes (Li e colaboradores, 2006).

A combinação entre intervenção nutricional, através de uma dieta hipocalórica, associada ao exercício físico regular e tratamento comportamental vem mostrando resultados efetivos no controle do peso, atenuando as complicações da obesidade (Bonfanti e colaboradores, 2004).

Como resultado, também são evidenciadas modificações favoráveis no perfil metabólico e hemodinâmicos, como melhora na tolerância à glicose, perfil lipídico, pressão arterial consequentemente a qualidade de vida (Barbato e colaboradores, 2006).

Portanto, diante da atual epidemia mundial da obesidade ressalta-se a importância da avaliação dos efeitos de intervenções isoladas e combinadas em nível individual e coletivo.

Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar o impacto da restrição calórica nos parâmetros antropométricos e perfil metabólico de indivíduos com excesso de peso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo prospectivo de intervenção clínica, com desenho quase-experimental, do tipo "antes e depois", realizado no período entre 2013 e 2015, no ambulatório geral de Nutrição de um hospital público universitário

em Recife-PE, Brasil, envolvendo indivíduos com excesso de peso de ambos os sexos, com idade ≥ 20 anos.

O público de atendimento é predominantemente composto por indivíduos portadores de doenças crônicas não transmissíveis: obesidade, hipertensão, diabetes mellitus (DM), síndrome metabólica e dislipidemia.

A amostra foi construída com base na adesão voluntária, sendo incluídos indivíduos com excesso de peso, tendo como base o Índice de Massa Corporal (IMC) ≥ 25 kg/m² para adultos (World Health Organization, 2008) e ≥ 27 kg/m² para os idosos (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010).

Foram excluídos os indivíduos desnutridos e eutróficos, com hepato e/ou esplenomegalia, ascite, cirurgia abdominal recente e gestantes e mulheres que tiveram filhos até 6 meses antes do rastreamento pesquisa, características que podem influenciar nas medidas antropométricas.

A amostra foi calculada tomando-se como base os dados de um estudo piloto, sendo o tamanho amostral calculado em função de uma diferença média (d) de peso após a intervenção de 4,27kg, um desvio padrão (s) de 15,0kg do peso após a intervenção e um nível de significância de 5% (z).

Adotando-se a fórmula $n = [(z_{\alpha}^2 \times s^2) / (d^2)]$ (Kirkwood e Sterne, 1998), foi obtido um "n" amostral mínimo de 47 indivíduos. Para corrigir eventuais perdas, esse número foi acrescido em 15%, $[100 / (100-15)]$ /perfazendo um "n" total de 54 pacientes.

A intervenção dietética constituiu na assistência nutricional prestada em consultas individuais, e elaborada uma dieta equilibrada e individualizada com valor energético total e distribuição de nutrientes indicado para portadores de excesso de peso.

Para a prescrição foram consideradas as recomendações de alimentação saudável da Estratégia Global da Organização Mundial de Saúde (Organização Mundial da Saúde, 2004), Considerando os seguintes pressupostos: limitação da ingestão energética procedente de gorduras; substituição do consumo de gorduras saturadas pelas insaturadas; restrição da gordura trans da dieta; aumento do consumo de frutas e verduras para um mínimo diário de 400g; aumento do consumo de alimentos com elevado teor de fibras; e limitação do consumo de açúcares e sal.

A restrição calórica foi prescrita considerando-se redução progressiva de 500 a 1000 calorias do consumo alimentar habitual ou a recomendação de 20 calorias/kg de peso atual/dia e distribuição de macronutrientes: 50-60% de carboidratos, 15% de proteínas e 25-35% de gorduras (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, 2009). Considerou-se também as condições socioeconômicas, hábitos culturais e a rotina individual.

Os pacientes foram acompanhados mensalmente, com 30 dias (T1), 60 dias (T2) e 90 dias (T3).

Estes momentos serviram para acompanhamento da perda ponderal, análise da adesão ao plano dietoterápico e reforço das orientações nutricionais.

O estudo comparativo das medidas antropométricas e bioquímicas foi realizado nos tempos T0 e T3, ou seja, 90 dias após o início da intervenção dietética.

Peso e altura foram mensurados segundo técnicas preconizadas por Lohman, Roche e Martorell (1988), sendo utilizada uma balança eletrônica (Welmy®, Santa Bárbara d'Oeste, São Paulo, Brasil), capacidade 150kg com divisão de 100g, e estadiômetro da marca Tonelli® (Criciúma, SC, Brasil), com precisão em milímetros. A CA foi obtida com uma fita métrica inelástica, com precisão de 0,1 cm, diretamente sobre a pele, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (Rocha e Costa, 2012).

As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital, no momento da inclusão no estudo e após a intervenção nutricional, sendo considerado um jejum de 09 a 12 horas. Foram avaliados os seguintes parâmetros: glicose de jejum, hemoglobina glicada (HbA1C), perfil lipídico (triglicerídeos (TG), colesterol total (CT) e frações, proteína C-reativa (PCR) e ácido úrico.

O padrão de normalidade adotado para o perfil lipídico foram os valores propostos da atualização da Diretriz Brasileira de Cardiologia (2017), Glicose de jejum, perfil lipídico e ácido úrico foram analisados pelo método enzimático, e HbA1c e PCR por turbidimetria. Análises bioquímicas foram realizadas usando um analisador Cobas Integra 400® (Roche Diagnostics) no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital PROCAPE-UPE.

Das variáveis demográficas, foram coletadas informações sobre idade e sexo.

Avaliou-se a presença das comorbidades: hipertensão arterial e DM, consideradas quando o paciente relatava diagnóstico prévio emitido pelo médico; fazia uso de drogas anti-hipertensivas ou hipoglicemiantes, respectivamente; e/ou havia registro em seu prontuário clínico.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa Statistical Package for Social Sciences – SPSS versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição, pelo teste de Kolmogorov Smirnov e quando apresentaram distribuição normal foram expressas na forma de média e desvio padrão.

As variáveis com distribuição não Gaussiana foram apresentadas por medianas e dos respectivos intervalos interquartílicos.

Na descrição das proporções, a distribuição binomial será aproximada à distribuição normal, pelo intervalo de confiança de 95%.

O teste t de Student para amostras pareadas ou o Teste de Wilcoxon foi empregado para comparação parâmetros antropométricos e bioquímicos antes e a após a intervenção, conforme padrão de distribuição apresentado pelas variáveis.

Regressão linear simples foi empregada para avaliar o poder explicativo da redução do peso, do IMC e da CA em relação à variação dos parâmetros bioquímicos após intervenção. Foi estabelecida significância estatística quando valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram incluídos 60 pacientes considerados elegíveis, dos quais 51 (85,0%) concluíram a intervenção proposta por esse estudo.

A média de idade dos pacientes acompanhados foi $50,2 \pm 11,3$ anos, com maior proporção do sexo feminino (74,5%).

Essas características são semelhantes aos indivíduos perdidos ao longo do seguimento ($p > 0,05$).

A caracterização da amostra estratificada segundo o sexo revelou que para uma média de IMC similar ($34,1 \pm 4,3$ vs $35,3 \pm 5,5$ kg/m²; $p = 0,452$), os participantes do sexo masculino apresentaram CA significativamente maior que os participantes do sexo feminino ($117,7 \pm 10,2$ vs $106,9 \pm 11,4$ cm; $p = 0,004$).

Além disso, este mesmo grupo apresentou maiores níveis de ácido úrico ($6,9 \pm 0,8$ vs $5,0 \pm 1,3$ mg/dL; $p < 0,001$) e menores níveis de HDL ($39,0 \pm 6,8$ vs $46,5 \pm 9,0$ mg/dL; $p = 0,009$).

Entretanto, as participantes do sexo feminino apresentaram valores de PCR mais elevados que os homens ($6,7 \pm 5,9$ vs $1,2 \pm 0,8$ mg/dL; $p < 0,001$).

A média de idade, a proporção de diabéticos e hipertensos e os demais parâmetros bioquímicos avaliados foram similares entre os sexos ($p > 0,05$).

Os efeitos da restrição calórica sobre as variáveis cardiometabólicas e

antropométricas estão apresentados na tabela 1.

Observou-se, no sexo masculino após a intervenção redução significativa do peso corporal ($p = 0,005$), dos valores de IMC ($p \leq 0,001$) e CA ($p \leq 0,001$), e melhora nos níveis de LDL-c ($p = 0,145$).

O mesmo impacto nas medidas antropométricas foi observado no sexo feminino, com redução significativa no peso corporal ($p \leq 0,001$), IMC ($p \leq 0,001$) e CA ($p \leq 0,001$).

Além disso, neste grupo foi constatado redução do CT ($p = 0,014$) e triglicerídeos ($p = 0,028$).

Tabela 1 - Análise comparativa do peso, índice de massa corpórea (IMC), circunferência abdominal (CA) e parâmetros bioquímicos em adultos com excesso de peso no baseline e 3 meses pós restrição calórica, de acordo com o sexo (n=51).

Sexo Masculino (n=13)			
Variável	Baseline (média e DP)	Final (média e DP)	p-valor*
Peso (kg)	103,0(±15,8)	97,0(±16,3)	0,005
IMC (kg/m ²)	34,1(±4,3)	32,1(±4,7)	0,004
CA (cm)	117,7(±10,2)	112,3(±12,2)	0,006
Colesterol total (mg/dL)	175,4(±42,6)	170,0(±35,9)	0,333
HDL-c(mg/dL)	39,0(±6,8)	42,4(±6,4)	0,114
LDL-c(mg/dL)	107,2(±32,2)	97,6(±29,3)	0,008
Triglicérides (mg/dL)	154,6(±83,4)	128,4(±48,5)	0,148
Glicemia jejum(mg/dL)	116,5(±40,4)	108,1(±33,7)	0,179
Hba1c (%) (mg/dL)	6,7(±1,6)	6,3(±1,2)	0,060
PCR (mg/dL)	1,2(±0,8)	2,1(±1,0)	0,085
Ácido Úrico(mg/dL)	6,9(±0,8)	6,9(±1,8)	0,942
Sexo Feminino (n=38)			
Variável	Baseline (média e DP)	Final (média e DP)	p-valor*
Peso (kg)	89,6(±14,3)	85,9(±13,7)	<0,001
IMC (kg/m ²)	35,3(±5,5)	33,9(±5,2)	<0,001
CA (cm)	106,9(±11,4)	104,1(±10,4)	<0,001
Colesterol total (mg/dL)	200,5(±38,8)	187,5(±34,3)	0,014
HDL-c(mg/dL)	46,5(±9,0)	47,4(±8,8)	0,214
LDL-c(mg/dL)	121,5(±33,0)	115,4(±30,6)	0,145
Triglicérides (mg/dL)	161,6(±105,7)	132,9(±47,7)	0,028
Glicemia de jejum	112,4(±52,8)	97,8(±17,6)	0,052
Hba1c (%) (mg/dL)	6,7(±1,7)	6,3(±0,8)	0,060
PCR (mg/dL)	6,7(±5,9)	6,2(±5,6)	0,365
Ácido Úrico(mg/dL)	5,0(±1,3)	4,9(±1,3)	0,491

Legenda: *Teste t de student para dados pareados. DP: Desvio Padrão. IMC: Índice de Massa Corpórea; CA: Circunferência Abdominal; HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein; Hba1c (%): Hemoglobina glicada; PCR: Proteína C Reativa

Quando comparados os resultados da intervenção na redução do peso corporal, IMC e CA segundo o sexo não houve diferença significativa.

Entre os homens, a restrição calórica promoveu uma redução média de $5,8 \pm 6,2\%$ do peso corporal e $4,7 \pm 5,4\%$ da CA.

Nas mulheres a redução ponderal foi de $4,1 \pm 2,5\%$ e na CA houve uma diminuição de $2,5 \pm 3,0\%$ (Tabela 2).

Tabela 2 - Redução do peso (Δ peso), índice de massa corpórea (Δ IMC) e circunferência abdominal (Δ CA) em valores absolutos e percentuais (%) em adultos com excesso de peso no baseline e 3 meses pós restrição calórica, de acordo com o sexo (n=51).

Redução do Peso (Δ peso)			
Variável	Masculino (n=13) (média e DP)	Feminino (n=38) (média e DP)	p-valor*
Δ Peso (kg)	6,0(\pm 6,2)	3,7(\pm 2,5)	0,065
Δ %Peso	5,8(\pm 6,2)	4,1(\pm 2,5)	0,159
Δ IMC (kg/m ²)	1,9(\pm 2,0)	1,5(\pm 1,0)	0,260
Δ %IMC	5,8(\pm 6,2)	4,1(\pm 2,5)	0,159
Δ CA (cm)	5,5(\pm 5,9)	2,8(\pm 3,4)	0,140
Δ %CA	4,7(\pm 5,4)	2,5(\pm 3,0)	0,182

Legenda: *Teste t de student para amostras independentes. DP: Desvio Padrão; IMC: Índice de Massa Corpórea; CA: Circunferência Abdominal.

Na análise de regressão linear simples, a redução ponderal nos homens explicou 84,3% da redução nos níveis de PCR e a cada unidade percentual de peso diminuído houve uma redução de 0,172mg/dL de PCR.

Nas mulheres, a diminuição do peso respondeu por 10,8% da redução do CT e a cada unidade percentual de peso corporal diminuída, ocorreu redução de 4,2mg/dL nos níveis de colesterol (Tabela3).

Tabela 3 - Regressão linear simples entre a redução percentual do peso (Δ Peso%), a redução do Índice de Massa Corpórea (Δ IMC) e da Circunferência Abdominal (Δ CA) e a variação (Δ) dos parâmetros bioquímicos após intervenção dietética em adultos com excesso de peso segundo o sexo.

Variável	Sexo Masculino (n=13)														
	Δ Peso%					Δ IMC					Δ CA				
	B	Erro padrão	β	p-valor*	r ^{2**}	B	Erro padrão	β	p-valor*	r ^{2**}	B	Erro padrão	β	p-valor*	r ^{2**}
Δ Colesterol total (mg/dL)	-0,441	0,930	-0,142	0,645	2,0	-0,798	2,900	-0,083	0,788	0,7	0,615	0,962	0,189	0,536	3,6
Δ HDL-c (mg/dL)	-0,438	0,325	-0,376	0,205	14,2	-1,095	1,037	-0,303	0,314	9,2	-0,165	0,363	-0,135	0,659	1,8
Δ LDL-c (mg/dL)	-0,299	0,526	-0,168	0,582	2,8	-0,899	1,639	-0,163	0,594	2,7	0,317	0,551	0,171	0,577	2,9
Δ Triglicérides (mg/dL)	0,498	1,963	0,076	0,804	0,6	2,515	6,051	0,124	0,686	1,5	2,587	1,900	0,380	0,200	14,4
Δ Glicemiajejum (mg/dL)	0,418	1,034	0,121	0,694	1,5	1,044	3,212	0,098	0,751	1,0	-0,551	1,074	-0,153	0,618	2,3
Hba1c (%) (mg/dL)	-0,177	0,099	-0,491	0,105	24,1	-0,700	0,250	-0,662	0,019	43,9	-0,087	0,043	-0,535	0,073	28,6
Δ PCR (mg/dL)	0,172	0,028	0,918	<0,001	84,3	0,527	0,092	0,909	0,001	82,6	0,143	0,058	0,683	0,043	46,6
Δ Ácido Úrico (mg/dL)	-0,013	0,086	-0,052	0,880	0,3	-0,086	0,265	-0,108	0,752	1,2	-0,098	0,090	-0,342	0,304	11,7
Variável	Sexo Feminino (n=38)														
	Δ Peso%					Δ IMC					Δ CA				
	B	Erro padrão	β	p-valor*	r ^{2**}	B	Erro padrão	β	p-valor*	r ^{2**}	B	Erro padrão	β	p-valor*	r ^{2**}
Δ Colesterol total (mg/dL)	4,146	1,988	0,328	0,044	10,8	9,435	4,954	0,303	0,065	9,2	2,953	1,447	0,322	0,049	10,4
Δ HDL-c (mg/dL)	0,156	0,314	0,082	0,623	0,7	0,535	0,772	0,115	0,493	1,3	0,204	0,226	0,149	0,373	2,2
Δ LDL-c (mg/dL)	2,103	1,649	0,208	0,210	4,3	5,396	4,066	0,216	0,193	4,7	0,972	1,214	0,132	0,429	1,7
Δ Triglicérides (mg/dL)	3,886	5,381	0,121	0,475	1,5	6,282	13,386	0,079	0,642	0,6	8,523	3,488	0,382	0,020	14,6
Δ Glicemiajejum (mg/dL)	3,221	2,948	0,182	0,282	3,3	8,237	7,276	0,188	0,265	3,5	1,857	2,168	0,143	0,398	2,1
Δ Hba1c (%) (mg/dL)	0,151	0,089	0,279	0,099	7,8	0,342	0,223	0,255	0,134	6,5	0,081	0,066	0,205	0,230	4,2
Δ PCR (mg/dL)	0,161	0,173	0,176	0,360	3,1	0,481	0,417	0,217	0,258	4,7	0,146	0,158	0,176	0,361	3,1
Δ Ácido Úrico (mg/dL)	-0,011	0,067	-0,027	0,874	0,1	0,047	0,165	0,048	0,780	0,2	0,003	0,048	0,012	0,943	0,1

Legenda: *teste de Wald. **coeficiente de determinação em %. HDL: High Density Lipoprotein; LDL: Low Density Lipoprotein; Hba1c (%): Hemoglobina glicada; PCR: Proteína C Reativa.

Analisando o impacto da redução do IMC nos parâmetros bioquímicos, verificou-se entre os homens que a redução do IMC explicou 43,9% da redução da HbA1C e 82,6% da redução da PCR. Entre as mulheres, para cada unidade de IMC diminuída houve uma redução de 9,4mg/dl no CT.

Em relação à redução da CA, verificou-se que sua redução foi capaz de explicar 46,6% da redução da PCR nos homens, 10,4% e 14,6% da redução do CT e TG, respectivamente, nas mulheres (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Poucos estudos foram projetados na população brasileira para mensurar os efeitos da restrição calórica no perfil cardiometabólico e antropométrico.

Nossos resultados evidenciaram que três meses de intervenção dietética com orientação de dieta hipocalórica foi efetivo para promover a redução de cerca de 5% do peso corporal em homens e mulheres.

Outros estudos demonstraram que associação da restrição calórica, exercício e tratamento comportamental levaram a perda

de peso entre 5% e 10% do peso basal em indivíduos adultos, em um período de quatro a seis meses (Bonfanti e colaboradores, 2014; Zuccolotto e Pessa, 2016).

A redução de 5% do peso foi um marcador clínico significativo e eficiente para promover melhora no estado inflamatório no sexo masculino e no CT das mulheres. Evidências consistentes apontam para uma resposta clínica favorável de uma perda de 5% do peso corporal (Jensen e colaboradores, 2014).

Outros autores (Ferrannini e Mingrone, 2009) indicaram que o metabolismo é marcadamente melhorado durante uma intervenção antes mesmo de qualquer perda de peso significativa ser alcançada.

A melhora dos níveis de LDL-c nos homens e TG e CT nas mulheres evidenciada em nossos achados corrobora com dados da literatura que indicam que durante a restrição calórica, a mobilização de lipídios é induzida e uma série de alterações fisiológicas acontece contribuindo para a modificação favorável no perfil lipídico.

Além disso, a redução de peso promove redução do conteúdo de TG intrahepático e a expressão dos genes envolvidos no fluxo do colesterol, síntese lipídica e estresse oxidativo (Magkos e colaboradores, 2016).

A adipogênese proveniente do excesso de nutrientes leva a disfunção endotelial com aumento na quantidade de células inflamatória estando fortemente correlacionadas com doenças cardiovasculares (Carvalho e colaboradores, 2015).

Nossos achados indicaram melhora expressiva da PCR com a redução do peso no sexo masculino, corroborando com o estudo de Ziccardi e colaboradores (2002), que descreveram atenuação nos marcadores inflamatórios com o decréscimo entorno de 10% do peso inicial, de modo que a redução da massa corporal é um método recomendado para diminuir o estado inflamatório e modular a disfunção endotelial em obesos.

Assim como a perda ponderal, a redução de 5,5cm na CA dos homens e 2,8cm na CA de mulheres também promoveu redução da PCR no sexo masculino e melhorou os níveis de CT e TG em mulheres.

A diminuição de HbA1C só foi verificada no sexo masculino com a redução do peso e IMC. A literatura indica que a redução de 5% do peso corporal é efetiva na

melhora da sensibilidade à insulina, supressão da produção de glicose hepática e aumento da captação de glicose pelo músculo (Ziccardi e colaboradores, 2002).

Alguns autores evidenciam a relação direta da obesidade corporale as alterações no perfil lipídico (Carvalho e colaboradores, 2015).

Pôde-se observar que os valores médios da CA encontrados para homens e mulheres no presente estudo estavam superiores ao recomendado, sabe-se que o excesso de gordura abdominal contribui para dislipidemia, hipertensão, e resistência à insulina (Redman e colaboradores, 2007; Borges e colaboradores, 2007), evidenciando que neste estudo ambos os sexos estão com risco aumentado para complicações metabólicas pelo indicador CA.

Souza e colaboradores (2003) estudaram a prevalência de dislipidemia numa população adulta e revelou tendência amostral em ambos os sexos, onde as medidas elevadas de CC acompanhavam os altos níveis de CT e TG. Outro estudo realizado por Lakka e colaboradores (2001) investigaram a variância entre os tercís da CC e da RCQ com o perfil lipídico de homens adultos, evidenciando-se que quanto maior a obesidade global, maiores são os valores de TG.

Todos esses resultados corroboram para o entendimento que o aumento da gordura corporal, especialmente em nível abdominal, tende a provocar a alteração no perfil lipídico dos indivíduos obesos.

Algumas limitações do estudo devem ser mencionadas. O pequeno tamanho amostral pode ter capacidade limitada para detectar efeitos estatisticamente significantes. Houve um predomínio de participantes do sexo feminino, limitando as comparações entre os sexos.

Além disso, o consumo alimentar e nível de atividade física deveriam ter sido monitorados ao longo da intervenção, fortalecendo que os efeitos encontrados foram decorrentes da restrição calórica (intervenção proposta) e não pela mudança no nível de atividade física.

CONCLUSÃO

Este estudo encontrou redução efetiva de cerca de 5% do peso corporal em homens e mulheres que se submeteram a uma intervenção dietética, através de uma

abordagem comportamental com dieta hipocalórica em apenas três meses.

A redução do peso, IMC e CA foram acompanhados por redução do estado inflamatório e HbA1C nos homens e melhora do perfil lipídico, com redução de CT e TG, nas mulheres.

Esses achados reforçam que mesmo com uma perda de peso discreta os benefícios metabólicos podem ser experimentados e que o aconselhamento nutricional individual contribuiu para promover importantes benefícios na saúde dos participantes.

Essas estratégias devem ser implementadas de maneira continuada, para que resultem um efeito sustentado. Estudos adicionais são necessários para determinar a eficácia da estratégia em longo prazo e o custo-efetividade dessas abordagens.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram ausência de conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1-Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica 2009/2010 (ABESO). Diretrizes Brasileiras de Obesidade. 3ª edição. Brasil. 2009.

2-Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose–2017. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 109. Num. 2. 2017. p. 1-76.

3-Barbato, K.; Martins, C.; Rodrigues, G.; Braga, U.; Francischetti, A.; Genelhu, V. Efeitos da redução de peso superior a 5% nos perfis hemodinâmico, metabólico e neuroendócrino de obesos de grau I. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 87. Num. 1. 2006. p. 12-21.

4-Bonfanti, N.; Fernández, J.M.; Gomez-Delgado, F.; Pérez-Jiménez, F. Efecto de das dietas hipocalóricas y su combinación con e jercicio físico sobre latas a metabólica basal y la composición corporal. Nutricion Hospitalaria. Vol. 29. Num. 3. 2014. p. 635-643.

5-Borges, R.L.; Ribeiro-Filho, F.F.; Carvalho, M.B.; Zanella, M. T. Impacto da perda de peso nas adipocitocinas, na proteína C-reativa e na sensibilidade à insulina em mulheres

hipertensas com obesidade central. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2007. p.409-414.

6-Carvalho, C.A.; Fonseca, D.A.; Barbosa, J.B.; Machado, S.P.; Santos, M.D.; Silva, M.D. Associação entre fatores de risco cardiovascular e indicadores antropométricos de obesidade em universitários de São Luís, Maranhão, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva. Vol. 20. 2015. p. 479-490.

7-Ferrannini, E.; Mingrone, G. Impact of different bariatric surgical procedures on insulin action and beta-cell function in type 2 diabetes. Diabetes Care. Vol. 32. 2009. p.514-520.

8-Jensen, M.D.; Ryan, D.H.; Apovian, C.M.; Ard, J.D.; Comuzzie, A.G.; Donato, K.A.; et al. Guidelines (2013) for managing weight and obesity in adults. Obesity. Vol. 22. 2014. p. S1-S410.

9-Kirkwood, B.R.; Sterne, J.A.C. Essential Medical Statistics. 2nd Edition. Oxford Blackwell Science. 1988.

10-Lakka, T.A.; Lakka, H.M.; Salonen, R.; Kaplan, G.A.; Salonen, J.T. Abdominal obesity is associated with accelerated progression of carotid atherosclerosis in men. Atherosclerosis. Vol.154. 2001. p.497-504.

11-Li, Y., Bujo, H.; Takahashi, K.; Shibasaki, M.; Zhu, Y.; Yoshida, Y., et al. Visceral fat: higher responsiveness of fat mass and gene expression to calorie restriction than subcutaneous fat. Experimental Biology and Medicine. Vol. 228. 2003. p.1118-23.

12-Lohman, T.G.; Roche, A.F. Anthropometric standardization reference manual. Humankinetics books. Vol. 177. 1988. p. 3-8.

13-Magkos, F.; Fraterrigo, G.; Yoshino, J.; Luecking, C.; Kirbach, K.; Kelly, C.; Klein S. Effects of moderate and subsequent progressive weight loss on metabolic function and adipose tissue biology in humans with obesity. Cell Metabolism. Vol. 23. Num. 4. 2016. p. 591-601.

14-Organização Mundial da Saúde. Estratégia Global em Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde. Genebra: Organização Mundial da Saúde. 2004.

15-Redman, M.; Heilbronn, K.; Martin, K.; Alfonso, A.; Smith, R.; Ravussin, E.; Calerie, T. Effect of calorie restriction with or without exercise on body composition and fat distribution. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. Vol. 92. Num. 3. 2007. p.865-872.

16-Rocha, C.; Costa, E. Aspectos psicológicos na obesidade mórbida: Avaliação dos níveis de ansiedade, depressão e do auto-conceito em obesos que vão ser submetidos à cirurgia bariátrica. *Análise Psicológica*. Vol. 30. Num. 4. 2012. p. 451-466.

17-Schmidt, M.I.; Duncan, B.B.; Silva, G.A.; Menezes, A.M.; Monteiro, C.A.; Barreto, S.M. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *The Lancet*. Vol. 377. Num. 9781. 2011. p.1949-1961.

18-Souza, J.D.; Souto-Filho, J.T.; Souza, F.D.; Reis, F.F.; Gicovate-Neto, C.; Bastos, D.A.; Teixeira, C.L. Prevalence of dyslipidemia and risk factors in Campos dos Goytacazes, in the Brazilian state of Rio de Janeiro. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 81. Num. 3. 2003. p.257-264.

19-Upadhyay, J.; Farr, O.; Perakakis, N.; Ghaly, W.; Mantzoros, C. Obesity as a disease. *Medical Clinics of North America*. Vol. 102. 2018. p.13-33.

20-World Health Organization. Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva. World Health Organization. 2009.

21-World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva. 1998.

22-Ziccardi, P.; Nappo, F.; Giugliano, G.; Esposito, K.; Marfella, R.; Cioffi, M., et al. Reduction of inflammatory cytokine. Concentrations and improvement endothelial functions in obese women after weight loss over one year. *Circulation*. Vol. 105. 2002. p. 804-809.

23-Zuccolotto, A.C.D.; Pessa, R.P. Impacto de um programa de educação nutricional em adultos: antropometria e mudanças alimentares. *Revista Brasileira de Obesidade*

Nutrição e Emagrecimento. São Paulo. Vol. 12. Num. 70. 2018. p. 253-264.

24-II Diretrizes em Cardiogeriatría da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 95. Num. 3. 2010. p.e16-e76.

4 - Pronto Socorro Cardiológico Universitário de Pernambuco (PROCAPE), Universidade de Pernambuco (UPE), Recife-PE, Brasil.

Autor para correspondência:
 Cláudia Porto Sabino Pinho.
 claudiasabinopinho@hotmail.com
 Av. Prof. Moraes Rego, 1235.
 Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil.
 CEP: 50670-901.

E-mail dos autores
 karlacarolineramos@gmail.com
 claudiasabinopinho@hotmail.com
 ilmakruze@hotmail.com
 alcidesdiniz@gmail.com
 isagalvao@gmail.com

Recebido para publicação em 17/03/2020
 Aceito em 06/06/2020