

COMPARAÇÃO ENTRE O ESTADO NUTRICIONAL DE MULHERES IDOSAS E MULHERES JOVENS: RELAÇÃO COM A LEPTINA E O IGF-I

COMPARISON OF NUTRITIONAL STATUS BETWEEN YOUNG AND ELDERLY WOMEN: RELATION WITH LEPTIN AND IGF-I

Marcia V. Miyamoto¹, Camila M. Melo² Sandra M. L. Ribeiro^{1,3}

¹Programa de Mestrado em Educação Física, Universidade São Judas Tadeu. ²Faculdade de Ciências Farmacêuticas;³Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Universidade de São Paulo.

CORRESPONDÊNCIA: Sandra Maria Lima Ribeiro. Escola de Artes, Ciências e Humanidades - USP. Av. Arlindo Bettio, 1000. Ermelino Matarazzo. CEP 03828-000. Tel-fax: (11) 50840528. e-mail: smlribeiro@usp.br

Miyamoto MV, Melo CM, Ribeiro SML. Comparação entre o estado nutricional de mulheres idosas e mulheres jovens: relação com a leptina e o IGF-I. Medicina (Ribeirão Preto) 2008; 41 (1): 58-66.

RESUMO: Objetivos: comparar, entre mulheres idosas e mulheres jovens, o estado nutricional a partir de variáveis antropométricas, dietéticas e bioquímicas, buscando relação com as concentrações plasmáticas de leptina e IGF-I. **Métodos:** 18 mulheres voluntariamente recrutadas foram distribuídas em dois grupos: I= idosas (mais de 60 anos, n=10) e J= jovens (entre 20-30 anos, n=8). Foram avaliados: índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC) e composição corporal (massa gorda e massa livre de gordura) por bioimpedância elétrica; três diários alimentares calculados quantitativamente em energia, macronutrientes e colesterol; concentrações plasmáticas de glicose, lipídeos, albumina, leptina e IGF-I. **Resultados:** O grupo I apresentou maiores valores de IMC, CC, percentual de gordura corporal e concentração plasmática de leptina e lipoproteínas de baixa densidade. O grupo J apresentou maiores valores para as concentrações plasmáticas de IGF-I e para o percentual de massa magra. A leptina correlacionou-se positiva e significativamente com a massa gorda e com a CC na análise do grupo todo. Após o ajuste da leptina pela massa gorda, não foram observadas diferenças entre os grupos. Após o ajuste do IGF-I pela massa livre de gordura, o grupo J apresentou maiores valores. As concentrações plasmáticas de albumina e de glicose apresentaram-se dentro da normalidade e sem diferenças entre os grupos. **Conclusões:** as concentrações de leptina são mais elevadas em mulheres idosas, proporcionalmente ao aumento da massa gorda, em especial a gordura visceral. Foi possível identificar relação entre leptina, eixo somatotrófico, e metabolismo hepático de lipoproteínas. O balanço energético foi negativo para ambos os grupos, porém não foram identificados desvios no estado nutricional, o que pode indicar subnotificação de relatos alimentares e supernotificação de atividade física.

Descritores: Envelhecimento. Leptina. Fator de Crescimento Similar à Insulina-I. Estado Nutricional.

1- INTRODUÇÃO

Com o envelhecimento várias funções metabólicas e fisiológicas são alteradas e interferem, direta ou indiretamente, na saúde e no estado nutricional.

Dentre essas modificações destacam-se o aumento e redistribuição do tecido adiposo e a mudança na concentração plasmática de lipoproteínas: aumento nas de baixa densidade (LDL e VLDL) e diminuição nas de alta densidade (HDL). É importante lembrar, nessa

perspectiva, dos riscos à saúde conseqüentes às dislipidemias, e da relação entre gordura abdominal (que reflete indiretamente a gordura visceral), e o risco de desenvolvimento de doenças crônicas¹.

A leptina, hormônio sintetizado pelo tecido adiposo, exerce papel chave em modular sinais de saciedade e gasto energético, por meio da interação com receptores hipotalâmicos. Além desses papéis bem definidos, evidências apontam que a leptina exerce influência em praticamente todas as respostas mediadas por eixos que envolvem hipotálamo, hipófise e glândulas endócrinas. Estudos apontam a relação entre leptina e eixo somatotrófico, que por sua vez é constituído pelo hormônio de crescimento (GH), IGF-I (*insulin-like growth factor I*, ou fator de crescimento similar à insulina I), além de uma série de proteínas transportadoras^{2/5}. Algumas importantes ações do eixo somatotrófico merecem destaque:

- crescimento corporal e tecidual;
- ações similares à insulina;
- ação no metabolismo hepático de lipoproteínas;
- sinalização do estado nutricional⁶.

Foi identificada a secreção de IGF-I por vários tecidos corporais, mas o fígado parece ser responsável pelo mecanismo endócrino, e as produções autócrina e parácrina pelo músculo esquelético guardam relação com a produção hepática. Portanto, a massa magra corporal tem relação com o IGF-I^{5,6}.

Ainda com relação à leptina, alguns autores afirmam que a síntese e a liberação desse hormônio são diferenciadas de acordo com a distribuição do tecido adiposo no corpo, mas não há um consenso nesse sentido^{4,7}. Contudo, apenas a distribuição regional da gordura não parece ser uma razão direta para essa diferença. Os hormônios sexuais, que respondem pela diferente distribuição de gordura em homens e mulheres, também guardam relação com a leptina^{8,9}. Foi observado que a concentração de leptina é duas a três vezes maior em mulheres que em homens, mesmo mantendo-se o mesmo IMC ou o percentual de gordura corporal^{9,10}. Isto, na visão de alguns autores, pode significar que as mulheres sejam mais resistentes às ações da leptina que os homens^{11/16}. Nesse contexto, pode-se argumentar que após a menopausa, a ausência dos hormônios sexuais e a redistribuição da gordura corporal guardam relação com a leptina, interferindo indiretamente no estado nutricional e na saúde.

Desta forma, a análise conjunta dos processos: envelhecimento, alterações em hormônios e estado nutricional, pode colaborar com o estabelecimento de

padrões e condutas visando um envelhecimento saudável. O objetivo do presente trabalho foi comparar algumas variáveis antropométricas, dietéticas e bioquímicas entre mulheres idosas e mulheres jovens, buscando relação com as concentrações plasmáticas de leptina e IGF-I.

2- CASUÍSTICA E MÉTODOS

O presente trabalho constituiu-se em um estudo-piloto para planejamento de um projeto de pesquisa relacionado a gasto energético em mulheres idosas. Em uma Universidade do ensino privado da Cidade de São Paulo-SP, foram recrutadas mulheres que faziam parte ou do ensino de graduação em vários cursos, ou ainda de atividades específicas dirigidas à maturidade. O recrutamento foi feito a partir de cartazes afixados nos corredores da Universidade ou ainda em contato direto, nas salas de aula. Pretendeu-se incluir no estudo mulheres que constituíssem dois grupos: idosas (I) e jovens (J). Após o comparecimento voluntário, foram verificados os seguintes critérios: para inclusão:

- ter um nível médio ou alto de atividade física;
 - as idosas (grupo I) deveriam ter idade acima de 60 anos e serem menopausadas;
 - as jovens (grupo J) deveriam ter entre 20 e 30 anos.
- Para exclusão:

- disfunções na tireóide ou alguma doença que impedisse a coleta dos dados;
- as jovens, além de não consumirem anticoncepcionais, deveriam estar na fase luteal do ciclo menstrual.

Todas as avaliadas assinaram termo de consentimento esclarecido, e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local, de acordo com o protocolo número 048/2004.

As avaliadas foram devidamente instruídas a preencherem três diários alimentares, em três dias não consecutivos incluindo um dia do final de semana. A partir da média da ingestão dos três dias, foi calculada a média da ingestão de energia, macronutrientes e colesterol, com auxílio do software Nutri-UNIFESP®. Para todas as mulheres, levando-se em consideração a idade e o peso corporal, foram estimadas as necessidades energéticas de acordo com as equações estabelecidas pela OMS¹⁷. O nível de atividade física foi avaliado a partir da aplicação do IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*), versão curta¹⁸.

Para a coleta de dados, as mulheres chegaram ao laboratório pela manhã, após um período de sono e jejum entre oito e 12 horas, devidamente hidratadas.

Foram tomadas as medidas de peso e estatura, a partir das quais foi calculado o IMC (índice de massa corporal = peso/estatura²), que foi classificado de acordo com critérios específicos para a faixa etária^{19,20}. Foram ainda tomadas as medidas da circunferência da cintura (CC), classificadas de acordo com Lean et al²¹. Todas as medidas antropométricas foram realizadas por um único avaliador, devidamente treinado. Em seguida, a composição corporal foi determinada por bioimpedância (Biodynamics® modelo 450®), de onde se obteve os valores de massa gorda e de massa livre de gordura, a partir da aplicação de equações específicas para a idade²². Após essas medidas, foi realizada a coleta do sangue, que foi centrifugado, o plasma pipetado e armazenado em freezer a -80°C para análises posteriores. As análises foram: colesterol total, HDL e triacilgliceróis (método enzimático, Doles®), LDL e VLDL (calculados pela equação de Friedwald) e glicose sanguínea (método enzimático, Doles®). Foram ainda analisadas as concentrações dos hormônios leptina (por radioimunoensaio, Linco®), IGF-I (por radioimunoensaio, DSL®), além da concentração de albumina (por espectrofotometria).

Os dados foram analisados quanto à normalidade e posteriormente foram comparados pelo teste *t-student* para amostras independentes (quando a distribuição era normal) ou pelo *Mann-Whitney-teste U* (quando os dados não obedeceram a uma distribuição normal). Algumas variáveis foram ainda submetidas à correlação bivariada a partir do coeficiente de *Pearson* (dados paramétricos) ou de *Spearman* (dados não paramétricos). Ainda, alguns dados foram submetidos à análise de regressão múltipla, a partir dos métodos *enter* e *stepwise forward*. Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5% e, para realização das análises estatísticas foi adotado o programa SPSS for Windows® versão 12.0.

3- RESULTADOS

De todas as mulheres que se apresentaram ao estudo, 18 delas atenderam aos critérios de inclusão, sendo dez no grupo I e oito no grupo J. As variáveis antropométricas e de bioimpedância estão descritas na Tabela I. De acordo com os critérios adotados para classificação do IMC (OMS²⁰ para as J e OPAS¹⁹ para as I), o grupo I foi classificado da seguinte forma: quatro eutróficas, duas sobrepeso, duas obesas e uma com baixo peso; no grupo J, sete foram classificadas como eutróficas e uma como baixo peso. Quanto à classificação da circunferência da cintura, todas as mulheres do grupo I foram consideradas em risco de desenvolvimento de doenças crônicas, e todas as J em baixo risco. De acordo com o IPAQ, todas as mulheres tiveram o nível de atividade física classificado como moderado ou alto.

A Tabela II apresenta dados referentes ao consumo alimentar e predições das necessidades energéticas. Em termos absolutos, ambos os grupos apresentaram consumo energético similar, porém quando esse valor foi apresentado em relação ao peso corporal, a ingestão energética das J foi maior. Essas comparações foram condizentes com as predições de necessidades energéticas, que guardaram as mesmas diferenças. A Figura 1 mostra a predição do gasto energético e o consumo de energia a partir da dieta. Observa-se que os valores preditos de gasto de energia foram significativamente maiores que os de ingestão, tanto em termos absolutos ($p < 0,01$) quanto em relação ao peso corporal ($p < 0,01$). Por outro lado, os valores de predição e ingestão energética correlacionaram-se positiva e significativamente ($r = 0,50$; $p < 0,05$). Ainda, a ingestão energética não demonstrou correlação significativa com nenhuma das variáveis antropométricas, em ambos os grupos.

Tabela I: Variáveis antropométricas e de composição corporal nos grupos estudados.

Variáveis	Média ± Desvio Padrão		Significância (*)
	Grupo I (n=10)	Grupo J (n=8)	
IMC (Kg/m ²) ¹	28,7 ± 4,3	22,3 ± 3,0	p<0,01
Circunferência da Cintura (cm)	90,7 ± 10,3	70,4 ± 9,1	p<0,01
% Gordura ²	38,1 ± 4,4	25,1 ± 3,7	p<0,01
Peso Gordura Corporal (kg) ²	26,1 ± 6,1	15,6 ± 5,0	p<0,01
% Massa Magra ²	57,8 ± 10,1	69,6 ± 13,8	p=0,02
Peso Massa Magra (kg) ²	41,5 ± 4,6	45,2 ± 8,0	p=0,24

(*) valores de $p < 0,05$ são considerados diferentes estatisticamente; 1) valor obtido a partir da relação (peso corporal)/(estatura)²; 2) valores obtidos a partir da análise por bioimpedância elétrica.

Tabela II: Valores preditos da necessidade energética e dados sobre a ingestão alimentar das avaliadas.

	Média ± Desvio Padrão		Significância (*)
	Grupo I (n=10)	Grupo J (n=8)	
Necessidade Energética de acordo com a predição FAO/OMS ¹			
KCal/ dia	1977 ± 136	2084 ± 283	p=0,31
KCal/ Kg peso	28,9 ± 1,6	34,9 ± 3,2	p<0,01
Ingestão energética			
KCal/ dia	1460 ± 317	1822 ± 457	p=0,06
KCal/ Kg peso	21,7 ± 6,2	30,0 ± 4,5	p<0,01
Carboidratos (%) ²	56 ± 3	54 ± 5	p=0,57
Proteínas (%) ²	15 ± 3	13 ± 1	p=0,04
Lipídios (%) ²	29 ± 4	33 ± 5	p=0,13
Colesterol (mg)	154,4 ± 73,1	259,7 ± 132,2	p=0,05

(*) valores de p<0,05 são considerados diferentes estatisticamente; 1) as fórmulas preditivas, de acordo com a faixa etária, foram: - para o grupo J= 14,7 x (peso corporal) + 496; - para o grupo I= 10,5 x (peso corporal) + 596; 2) Percentual estabelecido ao converter o valor energético de cada macronutriente (carboidratos= 4Kcal/g; proteínas= 4Kcal/g e lipídios= 9Kcal/g), e em seguida estabelecendo a contribuição energética em relação ao total de energia consumido no dia.

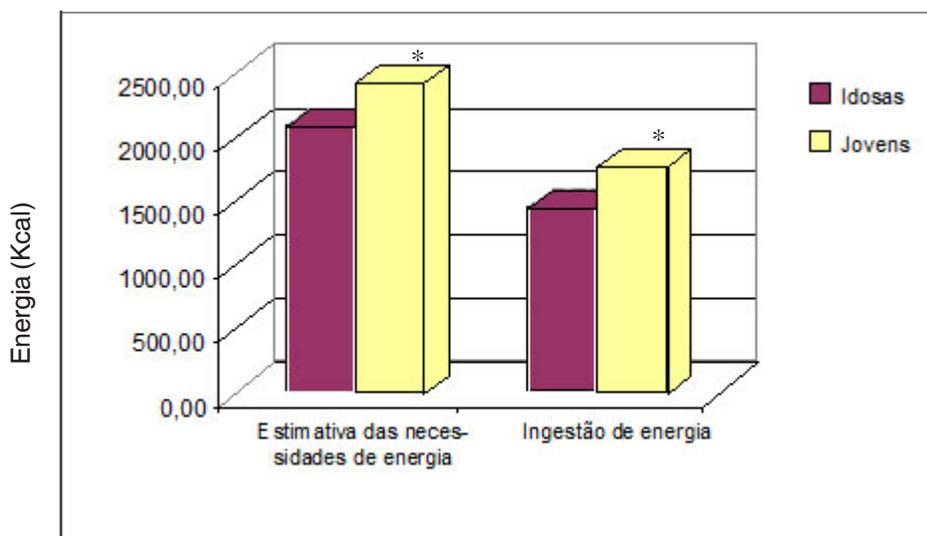


Figura 1: Estimativa das necessidades e ingestão de energia pelas mulheres avaliadas. (*)= diferença, no mesmo grupo, entre ingestão e estimativa; (#)= diferença entre os grupos (I e J).

As concentrações plasmáticas de leptina e IGF-I nos dois grupos estão descritas na Tabela III. Embora a concentração plasmática de leptina esteja aumentada no grupo I, esse aumento não foi mantido após o ajuste pela massa gorda corporal. Já com relação às concentrações plasmáticas de IGF-I, elas foram maiores no grupo J, diferença que permaneceu após o ajuste pela massa magra corporal. Para as análises de correlação entre os hormônios e algumas variáveis, destacam-se:

- no grupo como um todo, as concentrações de leptina correlacionaram-se positiva e significativamente com a massa gorda ($r=0,74$; $p<0,01$), porém na análise de cada grupo separadamente a significância se manteve apenas no grupo J;
- a leptina também se correlacionou positiva e significativamente com a CC ($r=0,75$; $p<0,01$) no grupo todo, e a análise de cada grupo separadamente apontou significância apenas no grupo I ($r=0,73$; $p<0,05$).

O IGF-I não mostrou correlação significativa com nenhuma variável antropométrica ou bioquímica. Foi realizada a análise de regressão linear múltipla, mantendo a leptina como variável dependente, a CC e o percentual de gordura corporal como variáveis independentes. Foi observado que a CC responde por 32,3% da leptina ($p < 0,05$). Na análise de regressão de cada grupo separadamente, a resposta da leptina pela CC foi confirmada apenas no grupo I.

A Figura 2 apresenta a distribuição de ambos os grupos de acordo com a classificação dos lipídeos

plasmáticos. Para os valores de HDL, não houve diferença significativa entre os grupos ($p = 0,86$). Para os demais valores, o grupo I apresentou valores maiores que J (Col-T: $p < 0,01$; LDL-C: $p < 0,01$; VLDL: $p < 0,01$; TG: $p < 0,01$).

Os valores de glicemia (grupo I = $89,80 \pm 10,06$ mg.dL⁻¹; grupo J = $86,00 \pm 8,85$ mg.dL⁻¹) e de albumina (grupo I = $4,59 \pm 0,24$ mg.dL⁻¹; grupo J = $4,80 \pm 0,38$ mg.dL⁻¹) em ambos os grupos, foram classificados dentro da normalidade e não houve diferença significativa entre eles.

Tabela III: Análise das concentrações de leptina e IGF-1, considerando a gordura e a massa magra corporais, respectivamente.

Variáveis	Valores [mediana (valores mínimos-máximos)]		"p"
	Grupo I	Grupo J	
Leptina			
Concentração plasmática (ng/mL)	1127,3 (180,4-4267,4)	43,4 (19,8-112,3)	0,03
Ajuste pela massa corporal adiposa ¹	26,3 (4,0-88,0)	1,1 (0,5-2,7)	0,12
IGF-I			
Concentração plasmática (ng/mL)	9,4 (1,8-44,2)	44,8 (2,1-520,0)	<0,01
Ajuste pela massa corporal magra ¹	0,5 (0,1-2,7)	1,7 (0,1-15,6)	<0,01

1) Concentração do hormônio ajustado pelo peso absoluto da gordura corporal (para leptina) e da massa magra corporal (para o IGF-1).

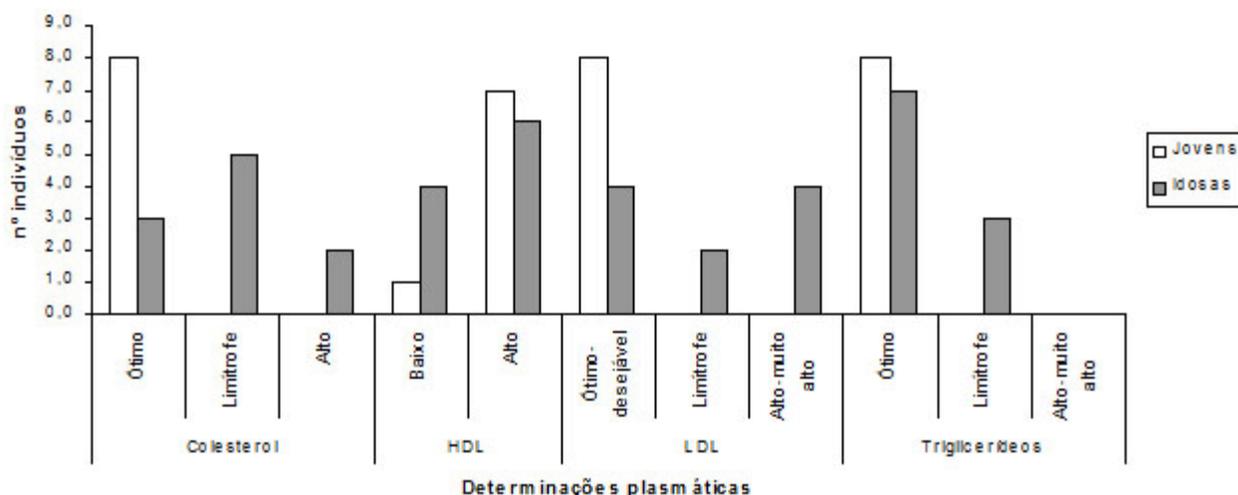


Figura 2: Classificação dos lipídeos plasmáticos das mulheres avaliadas.

4- DISCUSSÃO

No presente estudo, foi avaliado um número pequeno de mulheres, buscando estabelecer alguns parâmetros para estudos posteriores. As variáveis antropométricas, após a comparação entre jovens e idosas, mostraram a tendência esperada, ou seja, maior acúmulo de gordura e risco de doenças nas mulheres idosas, e que não necessariamente guardaram relação com o IMC. Com o envelhecimento, além do aumento da gordura corporal, ocorre redistribuição desse tecido, com acúmulo principalmente na região abdominal, aumentando o risco de alterações metabólicas relacionadas a doenças crônicas. Comparativamente às J, as I apontaram diminuição da massa magra corporal. Essa diminuição da massa magra não pode ser atribuída à diminuição do nível de atividade física, uma vez que todas as mulheres do presente estudo tinham nível moderado ou alto de atividade física^{1,23}.

Com relação às variáveis dietéticas, um fato de destaque foi a grande discrepância entre a predição e a ingestão de energia. Alguns pontos poderiam ser abordados nesse sentido:

- a) a ingestão alimentar pode não estar sendo suficiente para garantir a demanda das mulheres, indicando comprometimento do estado nutricional. Por sua vez, considerando as variáveis avaliadas no presente estudo, nenhum dos grupos parece estar direcionado a algum processo de desvio nutricional. O percentual de massa magra, avaliado por bioimpedância, apresentou-se diminuído nas idosas. Porém a análise da albumina, proteína visceral considerada um indicador sensível do estado nutricional protéico, não apontou deficiências em nenhum dos dois grupos;
- b) deve-se considerar uma subnotificação nos relatos da dieta. Estudos recentes indicam que a subnotificação do consumo alimentar é freqüente, com prevalência que varia entre 20 e 50%,^{24,25,26}. Assim, a falta de veracidade nos inquéritos alimentares pode ter sido a causa pela qual as mulheres do presente estudo apresentaram balanço energético negativo. Starling et al²⁷, em estudos com água duplamente marcada em idosos observaram forte correlação entre a medida da necessidade energética e as predições do gasto energético obtidas pelas fórmulas convencionais. Esse estudo pode confirmar a hipótese de subnotificação nos presentes achados.

Tanto nas predições quanto nos relatos de ingestão energética, relativamente ao peso corporal, observam-se maiores valores para as J. Esse resulta-

do seria esperado, uma vez que indivíduos jovens geralmente têm um maior nível de atividade física. Entretanto as mulheres do presente estudo responderam ao IPAQ e os níveis de atividade física foram todos classificados como moderado ou alto. Apesar desse instrumento de avaliação ter sido testado em termos de validade e reprodutibilidade em idosas²⁸, os presentes resultados apontam limitações para o mesmo. Pode-se argumentar que o esforço físico deve ser percebido de maneira diferente pelo idoso. Assim, dentro das condições de coleta de dados do presente estudo, sugere-se a investigação de outros questionários, mais especificamente dirigido a idosos.

Ao se observar a distribuição percentual dos macronutrientes em relação à ingestão alimentar, e levando em conta as atuais DRIs²⁹, pode-se afirmar que as mulheres do presente estudo ingeriram, de forma geral, uma dieta adequada em termos de nutrientes. Cabe, entretanto lembrar que o conceito de dieta adequada vai além da comparação numérica com valores de referência. A variedade e os horários determinados para as refeições são fatores importantes. Estudos anteriores com indivíduos idosos e ativos apontaram como o maior problema da dieta justamente a variedade na escolha de alimentos³⁰. O grupo I apresentou maiores valores de ingestão de proteínas, porém ambos os grupos situaram-se na faixa sugerida pelas DRIs. O grupo J apresentou maior ingestão de colesterol, o que foi relacionado com um maior consumo de alimentos do tipo “fast-food”, típico da faixa etária. Embora esse consumo elevado de colesterol não tenha sido relacionado com nenhum desvio relacionado à obesidade ou dislipidemias, deve ser levado em consideração para se recomendar uma dieta saudável.

No que diz respeito à concentração dos hormônios, nas concentrações plasmáticas de leptina, o grupo I apresentou maiores valores. Entretanto, quando esses valores foram corrigidos pela gordura corporal, não foram encontradas diferenças entre os grupos. Uma questão que se pretendeu investigar no presente estudo foi se a ausência dos hormônios sexuais (caracterizada pela menopausa nas idosas) poderia de alguma forma, estar relacionada às concentrações ou às ações conhecidas da leptina. Vários estudos tentam compreender a relação da leptina com a distribuição da gordura corporal^{4,31}, ou ainda entre os hormônios sexuais e a leptina. No presente estudo, ao se analisar o grupo todo, as concentrações de leptina correlacionaram-se significativamente tanto com a CC, indicador indireto da gordura visceral, quanto com o

peso total da gordura. Ao analisar os grupos separadamente, somente o grupo I manteve a significância. Cabe nessas análises lembrar a limitação do presente estudo. O número de indivíduos avaliados foi pequeno, o que pode ter diminuído o “poder estatístico” para determinar significância ou não. Desta forma, as suposições a seguir devem ser analisadas com as devidas ressalvas:

- a) com o envelhecimento, a gordura visceral passaria a expressar com maior intensidade a leptina;
- b) ambas as gorduras, visceral e subcutânea, expressam da mesma forma a leptina, e a maior correlação nas idosas ocorreu simplesmente porque estas têm maior quantidade de gordura visceral (razão puramente matemática, e não fisiológica).

A análise de regressão múltipla mostrou que a CC responde de forma significativa pela concentração de leptina, mas ao analisar cada grupo separadamente, essa resposta só foi mantida no grupo I. Sumarizando, o presente estudo mostrou que em ambos os grupos a leptina foi secretada proporcionalmente à quantidade de gordura corporal total, porém, no grupo I, a gordura visceral parece ter uma importante contribuição nessa secreção.

O grupo I apresentou uma menor concentração de IGF-I. Sabe-se do papel da leptina e da menopausa na sinalização de eixos hormonais, incluindo o somatotrófico. O presente estudo demonstrou que no grupo J, a correlação entre IGF-I e leptina foi significativa, o que não ocorreu no grupo I. Esse achado pode de certa forma comprovar que, na medida em que os mecanismos hipotalâmicos de sinalização da leptina são alterados, ocorre uma disfunção dos demais eixos hormonais⁶. Assim, considerando-se que o grupo J apresentou menores concentrações de leptina e maiores concentrações de IGF-I, pode-se estabelecer o seguinte raciocínio: no hipotálamo dos indivíduos jovens, a sinalização e correspondente resposta da leptina ocorreram adequadamente, e isso pode ser confirmado pelos valores mais elevados de IGF-I. As mulheres idosas, por serem menopausadas, teriam uma secreção mínima de estrogênios, e por outro lado apresentaram maior concentração de leptina. A baixa concentração de estrogênios e também de IGF-I pode estar demonstrando uma resistência central à leptina. Obviamente, essa resistência só poderia ser comprovada após análises mais aprofundadas relacionadas aos receptores hipotalâmicos.

A maior concentração de lipoproteínas de baixa densidade nas idosas poderia ser explicada dentro

do raciocínio estabelecido no presente estudo (papel da leptina). A síntese de hormônios sexuais é estimulada centralmente pela leptina; os estrogênios, por sua vez, estimulam a síntese e liberação hepática de IGF-I; o IGF-I é conhecido por estimular o catabolismo de LDL além de influenciar a atividade da lipoproteína lípase, direta ou indiretamente^{6,31}. Com o envelhecimento, ocorreria o seguinte quadro:

- diminuição da responsividade hipotalâmica à leptina (possível resistência);
- conseqüente diminuição da atividade do eixo somatotrófico;
- diminuição da síntese de hormônios sexuais, por menor estímulo da leptina e pela própria menopausa. Assim, a menor liberação hepática do IGF-I pode ocorrer por dois fatores: pelo menor estímulo dos hormônios sexuais e pela possível resistência hipotalâmica à leptina.

Concluindo, o presente estudo, apesar do pequeno número de avaliados, pode estimular a realização de estudos mais detalhados a respeito das seguintes argumentações:

- a) as concentrações de leptina são mais elevadas em mulheres idosas, e a síntese de leptina com o envelhecimento poderia ser mais atribuída à gordura visceral do que à gordura subcutânea;
- b) as lipoproteínas de baixa densidade foram mais elevadas nas idosas, e indiretamente esse aumento pode ser atribuído à leptina (leptina, eixo somatotrófico, e metabolismo hepático de lipoproteínas);
- c) o presente estudo apontou de forma bastante expressiva um balanço energético negativo, para ambos os grupos.

Porém, como na maioria dos estudos que lançam mão de avaliação do consumo alimentar, parece ter havido subnotificação de relatos, o que torna urgente a investigação de diferentes métodos de avaliação do consumo alimentar. Ainda, há necessidade de se investigar formas de se avaliar com fidedignidade o nível de atividade física por mulheres idosas, uma vez que o IPAQ parece ter superestimado essas informações.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao Prof. Dr. Julio Tirapegui, do Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental- Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, por permitir as dosagens de leptina e IGF-I nas dependências de seu laboratório.

Miyamoto MV; Melo CM; Ribeiro SML. Comparison of nutritional status between young and elderly women: relation with leptin and IGF-I. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2008; 41 (1): 58-66.

ABSTRACT: Aim: to compare nutritional status between old and young women, from anthropometric, dietetic and biochemical variables, looking for relation with leptin and IGF-I concentration. **Methods:** 18 voluntary women were distributed in two groups: -more than 60 years old (n=10), named "old" (O); - between 20-30 years (n=8), named "young" (Y). They were evaluated: body mass index (BMI), waist circumference (WC) and body composition by bioelectric impedance (fat mass and fat free mass); diet evaluation by three food diary calculated by energy, macronutrients and cholesterol; plasmatic concentration of lipids, glucose, albumin, leptin and IGF-I. **Results:** "O" group presented higher values from BMI, WC, percent body fat, leptin levels and low density lipoproteins. "Y" group presented higher values from IGF-I and percent lean body mass. Leptin correlated positive and significantly with fat mass and WC, when analyzed for all individuals. After adjustment of leptin for body fat, there were not significant differences between groups. After adjustment of IGF-I by body lean mass, "Y" presented higher values. **Conclusions:** leptin levels are higher in old women, proportional to an increase in body fat, specifically visceral fat. It was possible to identify a relation among leptin, somatotrophic axis and liver lipoprotein metabolism. Energetic balance was negative for all the subjects without any deviation in nutritional status; it should be due to underreporting of food ingestion and overreporting of physical activity.

Keywords: Aging. Leptin. Insulin-like Growth Factor-I. Nutritional Status.

REFERÊNCIAS

- 1 - Wajchenberg BE. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocr Rev* 2000; 21(6):697-738.
- 2 - Seck T, Englaro P, Blum WF, Scheidt-Nave C, Rascher W, Ziegler R et al. Leptin concentration in serum from a randomly recruited sample of 50 to 80 year old men and women: positive association with plasma insulin-like growth factors (IGFs) and IGF-bindingprotein-3 in lean, but not in obese, individuals. *Eur J Endocrinol* 1998; 138(1): 70-5.
- 3 - Mantzoros CS. The role of leptin in human obesity and disease: a review of current evidence. *Ann Intern Med* 1999; 130(8): 671-80.
- 4 - Pisabarro R, Irrazábal E, Recalde A, Barrios E, Aguirre B, Loriente JMG et al. Leptina: ¿ un marcador de riesgo metabólico? *Arch Med Interna (Montevideo)* 1998; XX(3): 113-5.
- 5 - Breier BH. Regulation of protein and energy metabolism by the somatotrophic axis. *Dom An Endocrinol* 1999; 17: 209-18.
- 6 - Le Roith D; Bondy C; Yakar S; Liu JL; Butler A. The somatomedin hypothesis: 2001. *Endoc Rev* 2001; 22: 53-74.
- 7 - Mantzoros CS. The role of leptin in human obesity and disease: a review of current evidence. *Ann Int Med* 1999; 130: 671-80.
- 8 - Garcia-Mayor RV, Andrade MA, Rios M, Lage M, Dieguez, C, Casanueva, FF. Serum leptin levels in normal children: relationship to age, gender, body mass index, pituitary-gonadal hormones and pubertal stage. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82: 2849-55.
- 9 - Ahima RS, Flier JS. Adipose tissue as an endocrine organ. *Trends Endocrinol Metab.* 2000; 11: 327-31.
- 10 - Hickey MS, Houmard JA, Considine, RV, Tyndall GL, Midgette JB, Gavigan KE et al. Gender-dependent effects of exercise training on serum leptin levels in humans. *Am J Physiol* 1997; 272 (4 pt.1): 562-6.
- 11 - Munzberg H, Myers MG. Molecular and anatomical determinants of central leptin resistance. *Nat Neurosci* 2005; 8(5): 566-70.
- 12 - Negrão AB, Licinio J. Leptina: o diálogo entre adipócitos e neurônios. *Arq Bras.Endocrinol Metab* 2000; 44 (3): 205-14.
- 13 - Campfield LA, Smith FJ, Burn P. The ob protein (leptin): pathway a link between adipose tissue mass and central neural networks. *Horm Metab* 1996; 28 (12): 619-32.
- 14 - Jacob Filho W. Avaliação Global do Idoso. 1a ed. São Paulo: Atheneu, 2005.
- 15 - Russell RM, Rasmussen H, Lichtenstein AH. Modified food guide pyramid for people over seventy years of Age. *J Nutr.* 1999; 129(3): 751-3.
- 16 - Ribeiro SML, Donato JR J, Tirapegui J. Nutrição e envelhecimento. In: Tirapegui J. Nutrição: fundamentos e conceitos atuais. 2ª ed., São Paulo: Atheneu, 2006.
- 17 - OMS-Organização Mundial da Saúde. Relato de uma junta de conselho de especialistas. Necessidades de Energia e Proteína. Série de relatos técnicos 724. São Paulo: Roca, 1998.
- 18 - Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis e Saúde.* 2001; 6(2): 5-18.

- 19 - Marucci MFN, Barbosa AR. Estado nutricional e capacidade física. In: Lebrão ML, Duarte YAO. SABE – Saúde, bem-estar e envelhecimento – O Projeto Sabe no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003. p. 93-118
- 20 - World Health Organization. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry - Report of a WHO Expert Committee - WHO Technical Report Series 854, Geneva, 1995.
- 21 - Lean MEJ, Hans TS, Morrison CE. Waist circumference as measure for indicating need for weight management. *BJM* 1995; 311(15):158-61.
- 22 - Heyward VH and Stolarczyk LM. Applied body composition assessment. Champaign: Human Kinetics, 1996.
23. Sampaio LR. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Rev Nutr* 2004; 17(4):507-14.
- 24 - Lof M, Forsum E. Validation of energy intake by dietary recall against different methods to assess energy expenditure. *J Hum Nutr Diet* 2004; 17(5): 471-80.
- 25 - Scagliusi F B, Lancha Junior A H. Subnotificação da ingestão energética na avaliação do consumo alimentar. *Rev Nutr* 2003; 16(4): 471-81.
- 26 - Maurer J, Taren D L, Teixeira P J, Thomson C A, Lohman T G, Going S B, Houtkooper L B. The psychosocial and behavioral characteristics related to energy misreporting. *Nutr Rev* 2006; 64(2): 53-64.
- 27 - Starling RD, Toth MJ, Carpenter WH, Matthews DE, Poehlman ET. Energy requirements and physical activity in free living older women and men: a doubly labeled water study. *J. Appl. Physiol.* 1998; 85(30): 1063-9.
- 28 - Benedetti TB, Mazo GZ, Barros MVG. Aplicação do questionário internacional de atividade física para avaliação do nível de atividade física de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade do teste. *Rev Bras Ciência e Movimento* 2004; 12(1): 25-34.
- 29 - Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acid. Washington, D.C, 2002. Disponível em: www.nap.edu. Acesso em 20/03/2006.
- 30 - Ribeiro SML, Hidalgo CR, Miyamoto MV, Bavutti H, Velardi M, Miranda MLJ. Perfil do estado nutricional de um grupo de idosos que procuram um programa de educação física. *Rev Bras Ciênc e Mov* 2006; 14(4): 25-7.
- 31 - Ottosson M, Vikman-Adolfsson K, Enerback S, Elander A, Bjorntorp P Eden S. Growth hormone inhibits lipoprotein lipase activity in human adipose tissue. *J Clin Endocrinol Metab* 1995; 80(3):936-41.

Recebido para publicação em 25/07/2007.

Aprovado para publicação em 21/11/2007.