

Somatótipo em idosas: prevalência e associação com perfil lipídico e glicêmico

Somatotype in the elderly: prevalence and association with lipids and glucose levels

Adilson Domingos dos Reis Filho^{1,2,3}, Waléria Christiane Rezende Fett¹, Fabrício Azevedo Voltarelli¹, Jarbas Ferrari Junior^{1,4}, Fabrício Cesar de Paula Ravagnani^{1,3}, Christianne de Faria Coelho-Ravagnani¹, Carlos Alexandre Fett¹

RESUMO

Objetivo: Identificar a prevalência de somatótipos e analisar a associação com o perfil lipídico e glicêmico em idosas. **Métodos:** O estudo contou com 102 idosas de três centros de convivência do município de Cuiabá/MT, com idade entre 60 e 84 anos. Foram realizadas avaliações antropométricas e cálculo dos somatótipos endomorfo (ENDO), mesomorfo (MESO) e ectomorfo (ECTO). As análises da glicemia em jejum (GJ) e glicemia pós-prandial (GPP) foram feitas com o método enzimático colorimétrico da glicose oxidase; a hemoglobina glicada (HbA_{1c}) foi determinada segundo o método Trivelli modificado; triglicérides (Tg), colesterol total (CT) e HDL-colesterol foram analisados com o método colorimétrico enzimático e o LDL-colesterol foi calculado segundo o método de Friedewald. **Resultados:** Houve associação entre ECTO x GPP ($r_s = -0,25$; $p = 0,05$) e ECTO x Tg ($r_s = -0,27$; $p = 0,03$) na faixa etária de 60-69 anos e entre ENDO x GPP ($r_s = 0,33$; $p = 0,03$), ENDO x Tg ($r_s = 0,41$; $p = 0,006$) e ENDO x CT ($r = 0,41$; $p = 0,007$) no grupo acima de 70 anos. Os resultados da análise de regressão múltipla foram significantes entre ECTO x GPP ($p = 0,04$) no grupo de 60-69 anos e entre ENDO x Tg ($p = 0,02$) e ENDO x CT ($p = 0,006$) para as idosas com mais de 70 anos. **Conclusão:** Os lípides plasmáticos apresentaram associações positivas apenas com o componente ENDO no grupo de idosas acima de 70 anos, podendo ter papel diferenciado em relação à idade, talvez pelo fato de a gordura corporal exercer fator de proteção em idosos.

Palavras-chave: Idoso, antropometria, glicemia, lipoproteínas.

ABSTRACT

Objective: Identify the prevalence of somatotype and analyze the association with lipids and glucose levels in elderly women. **Methods:** Anthropometric data were collected and calculated the endomorph somatotype (ENDO), mesomorph (MESO) and ectomorph (ECTO). The analysis of fasting plasma glucose (FPG) and postprandial glucose (PPG) were made with an enzymatic colorimetric glucose oxidase, glycated hemoglobin (HbA_{1c}) was determined using the method modified Trivelli, triglycerides (Tg), total cholesterol (TC) and HDL-cholesterol were analyzed with the enzymatic colorimetric method and LDL-cholesterol calculated by the method of Friedewald. **Results:** Association between ECTO x PPG ($r_s = -0.25$; $p = 0.05$) and ECTO x Tg ($r_s = -0.27$; $p = 0.03$) in the age group 60-69 years and between ENDO x PPG ($r_s = 0.33$; $p = 0.03$), ENDO x Tg ($r_s = 0.41$; $p = 0.006$) and ENDO x TC ($r = 0.41$; $p = 0.007$) in the group above 70 years. The results of multiple regression analysis were significant between ECTO x PPG ($p = 0.04$) in the group aged 60-69 years and between ENDO x Tg ($p = 0.02$) and ENDO x CT ($p = 0.006$) for the elderly over 70 years old. **Conclusion:** Plasma lipids showed positive associations only with the component in the ENDO group of elderly aged over 70 years and may have different role in relation to age, perhaps because body fat exert a protective factor in the elderly.

Keywords: Elderly, anthropometry, blood glucose, lipoproteins.

Recebido em 21/6/2011

Aceito em 29/12/2011

¹Núcleo de Aptidão Física, Metabolismo e Saúde (NAFiMeS) da Faculdade de Educação Física da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá/MT.

²Faculdade de Educação Física da Universidade de Cuiabá (UNIC).

³Centro Universitário de Várzea Grande (Univag).

⁴Faculdade de Ciências Médicas UFMT.

INTRODUÇÃO

A análise do somatótipo foi inicialmente proposta por Sheldon *et al.*¹ e Parnell² e posteriormente revisada e modificada por Heath e Carter³. O somatótipo é definido como a quantificação da forma atual e da composição corporal, em que a endomorfia (ENDO) representa a gordura relativa, a mesomorfia (MESO), a relativa robustez musculoesquelética e a ectomorfia (ECTO) é relacionada à linearidade relativa ou magreza física⁴. A avaliação do somatótipo pode auxiliar na quantificação e classificação da forma corporal, sendo frequentemente utilizada em esportes de alto rendimento e/ou acompanhamento maturacional como o encontrado em alguns estudos⁵⁻⁷. Contudo, poucos são os estudos que o relacionam aos aspectos de saúde em geral, principalmente quando comparado ao perfil glicêmico e lipídico em indivíduos idosos.

A classificação da forma, bem como da composição corporal em idosos, pode auxiliar no entendimento de como as alterações ocorridas com o processo de envelhecimento, tal como a redução de massa muscular e o aumento de tecido adiposo, podem estar relacionadas ao *diabetes mellitus* tipo 2, à dislipidemia, à hipertensão arterial, ao infarto agudo do miocárdio, à síndrome metabólica, entre outras doenças crônicas não transmissíveis. Um dos estudos pioneiros na comparação de marcadores bioquímicos sanguíneos foi o de Gertler *et al.*⁸, que correlacionaram o somatótipo proposto por Sheldon em níveis de lipídeos plasmáticos em homens adultos. Entretanto, poucos estudos⁹⁻¹³ abordaram a relação entre os componentes do somatótipo e as doenças crônicas não transmissíveis (DNCTs), especialmente em indivíduos idosos e do sexo feminino.

Com isso, o objetivo do presente estudo foi analisar a prevalência dos somatótipos em idosas e posteriormente associá-los ao perfil lipídico e glicêmico, procurando, assim, identificar a existência de um componente do somatótipo com maior predisposição para níveis alterados de marcadores bioquímicos sanguíneos.

MÉTODOS

Sujeitos

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e de natureza quantitativa, qualitativa e clínica, integrante do protocolo para coleta do Projeto Temático “Longevidade saudável”, desenvolvido por docentes dos Cursos de Graduação em Educação Física e em Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso

(UFMT). Para a seleção da amostra, foram afixados cartazes no mural informativo e realizadas palestras informativas a respeito do estudo, no período matutino e vespertino. Em seguida, foram agendados os dias para as análises, os quais consistiram de avaliações antropométricas e exames de sangue para identificação do perfil lipídico e glicêmico.

Como critérios de inclusão, foram observados os seguintes requisitos: ser do sexo feminino; ter idade superior a 60 anos; não ser diabética e/ou hipertensa; não fazer uso de fármacos que alterassem a glicemia e/ou o perfil lipídico; ser cadastrada e frequentar um dos três centros de convivência para idosos (CCIs) do município de Cuiabá/MT, Brasil. Foram excluídas as voluntárias que apresentaram impedimentos para realização das avaliações antropométricas ou que não realizassem o exame sanguíneo.

A seleção da amostra ocorreu de forma não probabilística, sendo incluídas no estudo 102 idosas, com idade entre 60 e 84 anos, divididas em dois grupos: 60-69 anos ($64,4 \pm 2,5$ anos) e > 70 anos ($73,6 \pm 3,4$ anos). Todas as voluntárias, após terem sido informadas sobre a proposta do estudo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido que foi protocolado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller (Protocolo nº 330/CEP-HUJM/07).

Marcadores bioquímicos

As coletas e avaliações foram de responsabilidade do Laboratório de Patologia Clínica do Hospital do Câncer de Cuiabá/MT, Brasil. Para a obtenção da amostra sanguínea, foram observados 12 horas de jejum, abstinência de bebidas alcoólicas no período de 72 horas e repouso de 30 minutos antes da coleta no período matutino para os seguintes marcadores bioquímicos: glicemia de jejum (GJ), hemoglobina glicada (HbA_{1c}), triglicérides (Tg), colesterol total (CT) e frações deste, HDL-colesterol e LDL-colesterol. A amostra de sangue para análise da glicemia pós-prandial (GPP) foi coletada após duas horas do almoço. Todas as coletas foram realizadas em triplicata, considerando a média entre elas. As classificações atribuídas aos valores de concentrações obtidas estão de acordo com a IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias¹⁴ e a *American Diabetes Association*¹⁵.

Glicemia de jejum (GJ) e glicemia pós-prandial (GPP)

As dosagens da GJ e GPP foram realizadas por método automatizado, no aparelho Ciba Corning 550

Express Analyzer® (GMI, Inc. Ramsey: Minnesota, USA). Para análise da GJ e GPP, foram utilizados 5 ml de soro, após ter sido centrifugado a 3.000 rpm durante 5 minutos. O método de determinação da glicose adotado foi o enzimático colorimétrico da glicose oxidase¹⁶.

Hemoglobina glicada (HbA_{1c})

Para análise da HbA_{1c}, foi utilizado o sangue total colhido com anticoagulante contendo ácido etilendiamino tetra-acético (EDTA). Foi utilizado para determinação da HbA_{1c} o método Trivelli modificado¹⁷.

Triglicérides (Tg), colesterol total (CT) e frações (HDL-c e LDL-c)

Para CT, Tg e HDL-c, foi aplicado o método colorimétrico enzimático utilizando-se 5 ml de soro após ter sido centrifugado a 3.000 rpm durante 5 minutos^{18,16}. A fração de colesterol LDL-c foi obtida utilizando a fórmula preconizada por Friedewald *et al.*¹⁹. As dosagens foram realizadas com o método automatizado no aparelho Ciba Corning 550 Express Analyzer® (GMI, Inc. Ramsey: Minnesota, USA).

Antropometria

Para determinação da massa corporal, as voluntárias foram posicionadas em pé, no centro da plataforma da balança, com os pés unidos e braços ao longo do corpo, conforme técnica preconizada por Fett *et al.*²⁰, utilizando-se balança digital Soehnle® Professional 7755 (Brasil), com capacidade para 200 kg e precisão de 100 g. A estatura foi mensurada com as voluntárias descalças, em posição ereta, com os pés unidos e próximos à escala, medidas pelo estadiômetro disponível na mesma balança, com precisão de 0,5 cm segundo o procedimento previamente descrito por Fett *et al.*²⁰.

Foram mensuradas, com fita antropométrica modelo SN-4010 da marca Sanny® (Brasil), as circunferências de braço, cintura, abdominal, quadril, todas de acordo com o protocolo proposto por Pollock e Wilmore²¹. As dobras cutâneas foram aferidas utilizando-se adipômetro Lange® (Beta Technology Inc. Santa Cruz: CA, USA), com pressão constante de 10 g/mm² na superfície de contato e precisão de 1 mm. As dobras cutâneas mensuradas foram: tricipital, subescapular, supraespinhal e coxa média, todas de acordo com o disposto em Pollock e Wilmore²¹. As medidas foram realizadas em triplicata, utilizando a média delas como resultado final.

Para determinação do somatótipo, foram medidos os diâmetros ósseos biepicondilar do úmero e do fêmur, utilizando o paquímetro antropométrico da marca Sanny® (Brasil) com precisão de ± 0,1 mm, seguindo os procedimentos de Heath e Carter³.

Somatótipo

Para análise do somatótipo, observaram-se as orientações dispostas no *Somatotype Instruction Manual* de Heath e Carter³, o qual apresenta a classificação do somatótipo em três componentes básicos: endomorfo (gordura relativa), mesomorfo (relativa robustez musculoesquelética) e ectomorfo (linearidade relativa ou magreza física).

Análise estatística

A normalidade da amostra foi calculada com o teste Kolmogorov-Smirnov²². Para a determinação das correlações entre as variáveis, foram utilizados o teste de correlação linear de Pearson para os dados paramétricos e a correlação de Spearman para dados não paramétricos²². Posteriormente, foi aplicado o teste de regressão linear múltipla para análise da importância relativa das diferentes variáveis²². O nível de significância foi preestabelecido em 5% ($p < 0,05$).

O tamanho amostral foi calculado segundo a equação:

$$n = \frac{Z^2 P (1 - P) N}{Z^2 P (1 - P) N + E^2 P (N - 1)}$$

Em que: **Z** é o valor de uma distribuição normal e apresenta confiabilidade de 90% (1,644854); **P** é a probabilidade da escolha de uma idosa do centro de convivência = 0,5; **E** é nível de erro aceitável para obtenção da amostra, neste caso 0,05; **N** é o total de idosas do centro de convivência = 1.680.

RESULTADOS

De um total de 234 idosas inicialmente selecionadas nos três centros de convivências, apenas 110 voluntárias compareceram para a realização dos exames bioquímicos e antropométricos, e dessas, somente 102 (6,1% do total de idosas dos CCIs) foram consideradas elegíveis para integrarem a pesquisa, as demais ($n = 8$) foram excluídas por serem diabéticas e/ou fazerem uso de algum medicamento.

Embora com o avançar da idade exista tendência a alterações significativas na composição corporal, isso

não foi observado entre os grupos de idosas analisados (Tabela 1). Observaram-se padrões de normalidade para GJ e GPP, índices ótimos para Tg e CT, limites desejáveis para o LDL-c e baixo risco para HDL-c e HbA_{1c} (Tabela 1).

A prevalência para o grupo de 60-69 anos das categorias do somatótipo foram: meso-endoromorfo (n = 28; 45,9%); endo-mesomorfo (n = 14; 22,9%); endomorfo-mesomorfo (n = 7; 11,5%); mesomorfo-endoromorfo (n = 11; 18,1%) e central (n = 1; 1,6%). O grupo de idosas acima de 70 anos de idade obteve as seguintes classificações: meso-endoromorfo (n = 18; 43,9%); endo-mesomorfo (n = 9; 21,9%); ecto-mesomorfo (n = 1; 2,5%); endomorfo-mesomorfo (n = 5; 12,2%) e mesomorfo-endoromorfo (n = 8; 19,5%). Predominaram a massa corporal acima do considerado normal para a faixa etária e a distribuição somatotípica tendendo para a obesidade.

A associação entre o somatótipo e a bioquímica sanguínea para as idosas entre 60-69 anos foi: ECTO x GPP (rs = -0,25; p = 0,05) e ECTO x Tg (rs = -0,27; p = 0,03); e para o grupo de idosas acima de 70 anos houve correlações significativas entre ENDO x GPP (rs = 0,33; p = 0,03), ENDO x Tg (rs = 0,41; p = 0,006) e ENDO x CT (r = 0,41; p = 0,007) (Tabela 2).

Para análise da relevância de cada componente do somatótipo sobre as variáveis dependentes do perfil lipídico e glicêmico, foi aplicado teste de regressão

linear múltipla, com significância estatística apenas entre a GPP e o componente ECTO (p = 0,04) no grupo de idosas com idade entre 60-69 anos. Para as idosas com mais de 70 anos de idade, foram observadas significâncias entre ENDO x Tg (p = 0,02) e ENDO x CT (p = 0,006) (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Foram encontrados valores elevados de IMC para a idade, além de maior prevalência nos subcomponentes meso-endoromorfo e endo-mesomorfo, caracterizando, dessa forma, a maioria das voluntárias como pré-obesas e/ou obesas para ambos os grupos. Assim, era esperado encontrar concentrações alteradas na glicemia e perfil lipídico. Contudo, esse comportamento foi observado parcialmente somente nas idosas com idade > 70 anos sem associação para o outro grupo. Embora o IMC acima de 25 kg/m² e o somatótipo endomorfo possam ser associados como fatores de proteção principalmente nos idosos acima de 70 anos de idade, devido à proteção quanto à perda excessiva de massa corporal pela redução de hormônios anabólicos e aumento dos catabólicos²³, isso não foi observado no presente estudo. É possível que outros fatores confundidores tenham sido responsáveis por essas alterações, como o estilo de vida com maior independência e ativo.

Tabela 1. Características gerais de idosas frequentadoras de Centros de Convivência de Cuiabá/MT, Brasil – 2009

| Variáveis | 60-69 anos (n = 61) | | > 70 anos (n = 41) | | p-valor |
|---|---------------------|------|--------------------|------|--------------------|
| | Média | DP | Média | DP | |
| Idade (anos) | 64,4 | 2,5 | 73,6 | 3,4 | < 0,0001* |
| Estatura (m) | 1,54 | 0,05 | 1,51 | 0,05 | 0,004 [†] |
| Peso (kg) | 67,1 | 12,4 | 64,2 | 10,8 | ns |
| Índice de massa corporal (kg/m ²) | 28,2 | 5,2 | 28,1 | 4,9 | ns |
| Glicemia de jejum (mg/dl) | 81,8 | 15,0 | 85,1 | 22,3 | ns |
| Glicemia pós-prandial (mg/dl) | 99,2 | 20,5 | 106,5 | 39,8 | ns |
| Triglicérides (mg/dl) | 129,1 | 61,5 | 126,6 | 59,8 | ns |
| Colesterol total (mg/dl) | 192,1 | 30,3 | 184,6 | 37,8 | ns |
| HDL-c (mg/dl) | 61,4 | 2,9 | 61,7 | 16,0 | 0,002* |
| LDL-c (mg/dl) | 105,1 | 31,3 | 98,6 | 36,9 | ns |
| Hemoglobina glicada (%) | 6,0 | 0,8 | 6,2 | 1,2 | ns |
| Endomorfo | 7,5 | 1,5 | 7,3 | 1,5 | ns |
| Mesomorfo | 7,1 | 2,0 | 7,3 | 2,0 | ns |
| Ectomorfo | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,4 | ns |

HDL-c: lipoproteína de alta densidade-colesterol; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade-colesterol. * Teste Mann-Whitney; [†] Teste t de Student. Nível de significância p < 0,05.

Tabela 2. Correlação entre somatótipos e marcadores bioquímicos em idosas frequentadoras de centros de convivência de Cuiabá/MT, Brasil – 2009

| 60-69 anos (n = 61) | Endomorfia | | Mesomorfia | | Ectomorfia | |
|------------------------------|-------------------|-----------|-------------------|----|-------------------|----------|
| Glicemia jejum | rs = 0,13 | ns | rs = 0,22 | ns | rs = -0,08 | ns |
| Glicemia pós-prandial | rs = 0,22 | ns | rs = 0,19 | ns | rs = -0,25 | p = 0,05 |
| Triglicérides | rs = 0,23 | ns | rs = 0,06 | ns | rs = -0,27 | p = 0,03 |
| Colesterol total | r = 0,11 | ns | rs = 0,05 | ns | rs = -0,06 | ns |
| HDL-c | r = -0,17 | ns | rs = -0,05 | ns | rs = 0,02 | ns |
| LDL-c | r = 0,06 | ns | rs = 0,01 | ns | rs = 0,13 | ns |
| HbA _{1c} | r = 0,01 | ns | rs = 0,02 | ns | rs = 0,01 | ns |
| > 70 anos (n = 41) | Endomorfia | | Mesomorfia | | Ectomorfia | |
| Glicemia jejum | rs = 0,24 | ns | rs = 0,05 | ns | rs = 0,06 | ns |
| Glicemia pós-prandial | rs = 0,33 | p = 0,03 | rs = 0,10 | ns | rs = -0,07 | ns |
| Triglicérides | rs = 0,41 | p = 0,006 | rs = 0,16 | ns | rs = -0,06 | ns |
| Colesterol total | r = 0,41 | p = 0,007 | rs = 0,05 | ns | rs = -0,02 | ns |
| HDL-c | rs = 0,01 | ns | rs = 0,03 | ns | rs = -0,08 | ns |
| LDL-c | r = 0,23 | ns | rs = 0,06 | ns | rs = -0,01 | ns |
| HbA _{1c} | rs = 0,16 | ns | rs = 0,06 | ns | rs = -0,13 | ns |

HDL-c: lipoproteína de alta densidade-colesterol; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade-colesterol; HbA_{1c}: hemoglobina glicada. Correlação de Spearman (rs); Correlação linear de Pearson (r); Não significante (ns). Nível de significância p < 0,05.

Tabela 3. Coeficiente de regressão linear múltipla (β) das categorias somatótípicas, perfil lipídico e glicêmico em idosas frequentadoras de centros de convivência de Cuiabá/MT, Brasil – 2009

| | Idosas 60-69 anos | | | | | | |
|-----------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|-------------------------|
| | GJ | GPP | Tg | CT | HDL-c | LDL-c | HbA_{1c} |
| Endomorfo | $\beta = 0,05$ | $\beta = 0,1$ | $\beta = 3,7$ | $\beta = 2,2$ | $\beta = -0,4$ | $\beta = 1,2$ | $\beta = 0,002$ |
| | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| Mesomorfo | $\beta = 0,9$ | $\beta = -1,1$ | $\beta = -4,5$ | $\beta = 0,8$ | $\beta = -0,007$ | $\beta = 1,6$ | $\beta = -0,03$ |
| | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| Ectomorfo | $\beta = -2,0$ | $\beta = -10,7$ | $\beta = -27,2$ | $\beta = 3,0$ | $\beta = -0,14$ | $\beta = 8,9$ | $\beta = -0,1$ |
| | ns | p = 0,04 | ns | ns | ns | ns | ns |
| | Idosas > 70 anos | | | | | | |
| | GJ | GPP | Tg | CT | HDL-c | LDL-c | HbA_{1c} |
| Endomorfo | $\beta = 3,0$ | $\beta = 5,5$ | $\beta = 17,5$ | $\beta = 13,2$ | $\beta = 1,4$ | $\beta = 7,8$ | $\beta = 0,1$ |
| | ns | ns | p = 0,02 | p = 0,006 | ns | ns | ns |
| Mesomorfo | $\beta = -1,0$ | $\beta = -2,2$ | $\beta = -2,4$ | $\beta = 1,2$ | $\beta = -0,1$ | $\beta = -0,9$ | $\beta = 0,01$ |
| | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| Ectomorfo | $\beta = 2,2$ | $\beta = -3,9$ | $\beta = 8,0$ | $\beta = 14,3$ | $\beta = -0,3$ | $\beta = 10,0$ | $\beta = -0,03$ |
| | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |

GJ: glicemia de jejum; GPP: glicemia pós-prandial; Tg: triglicérides; CT: colesterol total; HDL-c: lipoproteína de alta densidade-colesterol; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade-colesterol; HbA_{1c}: hemoglobina glicada. Coeficiente de Regressão Linear Múltipla (β); Não significante (ns). Nível de significância p < 0,05.

Quando correlacionados aos marcadores bioquímicos, os resultados divergiram em relação à faixa etária. Para o grupo de idosas com idade entre 60-69 anos, apenas o componente ECTO apresentou associação significativa com GPP e Tg (Tabela 2). Em relação ao grupo de idosas com idade > 70 anos, os resultados foram significativos apenas para o ENDO x GPP, ENDO x Tg e ENDO x CT, dessa forma apresentando comportamento condizente com o aumento da obesidade verificada no referente grupo (Tabela 2).

Não foram observadas diferenças para os componentes ENDO, MESO e ECTO, quando comparadas as idosas de 60-69 anos com as > 70 anos (Tabela 1). Por outro lado, Kaur²⁴ observou modificações importantes no somatótipo entre mulheres de 40 a 70 anos de idade. Por esses resultados, parece que as alterações na composição corporal são mais pronunciadas entre indivíduos de meia-idade e idosos do que entre idosos e muito idosos. Tal conclusão fica prejudicada por causa da escassez de publicações acerca do somatótipo entre idosos e muito idosos.

Mesmo com a gordura corporal elevada, tais idosas não apresentaram padrões alterados para a GJ e GPP, divergindo, assim, do encontrado por Vazquez *et al.*²⁵, que detectaram diminuição da tolerância à insulina e na utilização de glicose estimulada pela insulina em indivíduos idosos com sobrepeso e/ou obesidade. Dessa forma, parece que o excesso de peso em idosas exerce um papel diferenciado em relação aos marcadores bioquímicos e à sua proteção, isso possivelmente devido a fatores neuro-hormonais, como níveis aumentados de adiponectina²⁶, que sabidamente exerce um papel importante de cardio-proteção. Grabowski e Ellis²⁷ sugerem também que a obesidade em indivíduos idosos exerce fator de proteção, com comportamento diferente de quando se analisam indivíduos mais novos²⁸.

A predominância da expressão endomórfica é associada ao aumento da gordura corporal e com alterações plasmáticas de lipídeos, níveis alterados de glicose sanguínea, diabetes tipo 2^{11,29}, hipertensão arterial¹², entre outras doenças crônicas não transmissíveis²⁸. Porém, no presente estudo, somente o componente ENDO do grupo de idosas com mais de 70 anos de idade apresentou associação significativa com GPP, Tg e CT. Dessa forma, o somatótipo parece não ser tão sensível quando associado aos marcadores bioquímicos sanguíneos, talvez pelo fato de que a gordura corporal exerça, pelo menos em parte, um fator de proteção em indivíduos idosos^{26,27} e que ainda não está muito bem esclarecido.

Quando aplicada a análise de regressão linear múltipla entre os três componentes do somatótipo para verificar qual deles teria maior importância no desfecho dos resultados de associação com as variáveis bioquímicas, apenas o componente ENDO no grupo de idosas com mais de 70 anos apresentou significância para a alteração do Tg e CT, corroborando o disposto nos estudos de Yadav *et al.*²⁹ e Singh²⁸.

Foi observada associação entre o tipo corporal e a bioquímica sanguínea no presente estudo. O comportamento do grupo de 60-69 anos foi o inverso ao observado no acima de 70 anos, sendo no primeiro associado negativamente a ectomorfia à GGP e Tg e no segundo, associação positiva entre o componente gorduroso com GPP, Tg e CT, sugerindo que alterações no estilo de vida associadas ao processo de envelhecimento influenciaram o comportamento do somatótipo em relação à bioquímica sanguínea entre esses grupos. Estudos futuros, com maior número de participantes, selecionados preferencialmente da comunidade de forma randômica, e com controle dos fatores confundidores, poderão esclarecer as hipóteses aqui suscitadas.

REFERÊNCIAS

1. Sheldon WH, Stevens SS, Tucker WB. The varieties of human physique. Harper Bros: New York; 1940.
2. Parnell RW. Somatotyping by physical anthropometry. *Am J Phys Anthropol.* 1954;12:209-39.
3. Heath BH, Carter JEL. A modified somatotype method. *Am J Phys Anthropol.* 1967;27:57-74.
4. Carter JEL. The Heath-Carter anthropometric somatotype – instruction manual. Surrey, Canadá: Rosscraft; 2002.
5. Gakhar I, Malik SL. Age changes and sex differences in somatotypes among Jats of Delhi. *Anthropologist Special Issue.* 2002;1:115-25.
6. Da Silva SP, Maia JAR. Classificação morfológica de volibolistas do sexo feminino em escalões de formação. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2003;5(2):61-8.
7. Chaouachi M, Chaouachi A, Chamari K, Chtara M, Feki Y, Amri M, et al. Effects of dominant somatotype on aerobic capacity trainability. *Br J Sports Med.* 2005;39:954-9.
8. Gertler MM, Garn SM, Sprague HB. Cholesterol, cholesterol esters and phospholipids in health and in coronary artery disease: II. Morphology and serum lipids in man. *Circulation.* 1950;2:380-91.
9. Freitas DL, Silva CA, Maia JA, et al. Maturação biológica, prática desportiva e somatótipo de crianças e jovens madeirenses dos 10 aos 16 anos. *Rev Port Ciênc Desporto.* 2004;4(3):66-75.
10. Koleva M, Nacheva A, Boev M. Somatotype and disease prevalence in adults. *Rev Environ Health.* 2002;17(1):65-84.
11. Buffa R, Floris G, Putzu PF, Carboni L, Marini E. Somatotype in type 2 diabetes patients. *Coll Antropol.* 2007;31(3):733-7.
12. Herrera H, Rebato E, Hernández R, Hernández-Valera Y, Alfonso-Sánchez MA. Relationship between somatotype and blood

- pressure in a group of institutionalized Venezuelan elders. *Gerontology*. 2004;50(4):223-9.
13. Herrera H, Hernández de Valera Y, Hernández R, Rebato E. Características somatotípicas de un grupo de ancianos venezolanos institucionalizados. *Antropo*. 2001;1:31-41.
 14. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88(1):1-19.
 15. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2007;30(1):S4-41.
 16. Bergmeyer HU (Ed.). *Methods of enzymatic analysis*. 2nd ed. New York: Academic Press; 1985. p. 1205-14.
 17. Trivelli LA, Ranney HM, Lai HT. Hemoglobin components in patients with diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1971;284-353.
 18. Fredrickson DS, Levy RI, Lee RS. Fat transport in lipoproteins: an integrated approach to mechanisms and disorders. *New Engl J Med*. 1967;276-24.
 19. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;18:499-502.
 20. Fett CA, Fett WCR, Oyama SR, Marchini JS. Composição corporal e somatótipo de mulheres com sobrepeso e obesas pré e pós-treinamento em circuito ou caminhada. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(1):45-50.
 21. Pollock ML, Wilmore JH. *Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1993.
 22. Dawson B, Trapp RG. *Basic & clinical biostatistics*. 2nd ed. USA: Lange Medical Books/McGraw-Hill; 1994. p. 82-97, 99-122, 162-183.
 23. Singh MAF. Exercise and aging. *Clin Geriatr Med*. 2004;20:201-21.
 24. Kaur M. Age changes in somatotype components of rural and urban Punjabi Brahmin females. *J Hum Ecol*. 2009;25(3):167-73.
 25. Vazquez G, Duval S, Jacobs Jr, Silventoinen K. Comparison of body mass index, waist circumference, and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis. *Epidemiol Rev*. 2007;29:115-28.
 26. Nicoletti I, Cicoira M, Morando G, Benazzi C, Prati D, Morani G, et al. Impact of body mass index on short-term outcome after acute myocardial infarction: Does excess body weight have a paradoxical protective role? *Int J Cardiol*. 2006;107(3):395-9.
 27. Grabowski DC, Ellis JE. High body mass index does not predict mortality in older people: analysis of the longitudinal study of aging. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49(7):968-79.
 28. Singh SP. Somatotype and disease: a review. *Anthropologist Special*. 2007;3:251-61.
 29. Yadav VS, Koley S, Sandhu JS, Nigam S, Arora P. A study on somatotyping of patients with type 2 diabetes mellitus in Amritsar. *Anthropologist*. 2007;9(3):247-9.