

## Indicadores antropométricos e parâmetros bioquímicos em diabéticos tipo 2

Lucieli Teresa Cambri<sup>1</sup>  
Monique da Silva Gevaerd<sup>2</sup>

*Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desportos da Universidade do Estado de Santa Catarina - Florianópolis SC Brasil*

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi verificar a associação entre variáveis morfológicas e parâmetros bioquímicos em diabéticos tipo 2. Foram avaliados 22 voluntários sedentários de ambos os sexos ( $54,2 \pm 7,5$  anos). As variáveis analisadas foram: massa corporal (MC), índice de massa corporal (IMC), circunferência do abdômen (CAbd), relação cintura quadril (RCQ), percentual de gordura corporal (%GC), glicemia de jejum (GJ), colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL) e hemoglobina glicada (A1c). Para a análise dos resultados utilizou-se teste T de Student, teste U de Mann-Whitney, correlação de Pearson e de Spearman's Rank ( $p \leq 0,05$ ). Verificou-se que 36,4% dos avaliados foram classificados como sobrepeso e 63,6% como obesos. Contudo, quanto ao %GC, 89% foram classificados como obesos. Verificou-se que o grupo apresenta risco aumentado para complicações crônicas, pois além de 90,9% dos indivíduos apresentarem RCQ elevada, 63,6% e 72,7% apresentaram CT e TG respectivamente acima da normalidade. Adicionalmente, a A1c encontrou-se acima de 7% em 68,2% dos indivíduos. Observou-se que a maioria das variáveis morfológicas analisadas associou-se a alguns parâmetros bioquímicos, indicadores do controle metabólico em diabéticos. Deste modo, evidencia-se a necessidade de uma mudança no estilo de vida, com dieta mais adequada, prática regular de exercícios físicos e conscientização da importância destes cuidados para a saúde.

**Palavras-chave:** Diabetes mellitus. Indicadores antropométricos. Parâmetros bioquímicos.

### *Anthropometric indicator and biochemical parameters in type 2 diabetics*

**Abstract:** The objective of this study was to verify the association between morphologic variables and biochemical parameters in type 2 diabetics. Twenty two sedentary voluntaries ( $54.2 \pm 7.5$  years) had been evaluated. The analyzed variable were: body mass (BM), body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-to-hip ratio (WHR), percentage of body fat (%FB), fasting glucose (FG), total cholesterol (TC), triglycerides (TG), low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL) and glucosided hemoglobin (A1c). For the analysis of the results Student's *t* test, Mann-Whitney U test, correlation of Pearson and Spearman's Rank ( $p \leq 0,05$ ) were used. It was verified that 36.4% of the evaluated subjects were classified as overweight and 63.6% as obese. However, concerning to %FB, 89% were classified as obese. It was verified that the group presents increased risk for chronic complications, since 90.9% of the individuals presented raised WHR, 63.6% elevated TC and 72.7% had presented TG above of normality. Additionally, 68.2% of the individuals presented the A1c above of 7%. Furthermore, partial correlation analyses demonstrated that majority of the analyzed morphologic variables are associated whit some biochemical parameters, indicators of the metabolic control in diabetic. Therefore, changes in life style with more adequate diet, regular physical exercises and awareness of the importance of these aspects for health, are important for the improvement of quality and/or length of life.

**Key Words:** Diabetes mellitus. Anthropometric indicators. Biochemical parameters.

### Introdução

Atualmente, o Diabetes Mellitus (DM) ainda não tem cura. Contudo, o paciente diabético pode ter uma vida longínqua e com boa qualidade, desde que siga um tratamento adequado, cujos objetivos primordiais são normalizar a glicemia e a hemoglobina glicada (A1c). Além disso, deve visar a normalização do perfil lipídico e dos níveis pressóricos, bem como a redução de massa corporal (MC), prevenindo assim, a progressão da aterosclerose, a morbimortalidade por problemas cardiovasculares, a cegueira, a

nefropatia e as complicações nos membros inferiores que caracterizam o pé diabético e podem levar às amputações (SILVA, 1996; DÄMASO, 2001; SCHIMIDT et al., 2003).

Dentre os fatores de risco para o DM tipo 2, a obesidade tem sido apontada como um dos principais fatores ambientais, a qual está diretamente associada com um controle metabólico inadequado nestes pacientes. Estima-se que entre 80 e 90% dos indivíduos acometidos por esta doença são obesos e o risco está diretamente relacionado ao aumento do índice de massa corporal (IMC). O excesso de MC parece

propiciar um aumento nas taxas normais de secreção da insulina, contudo, a resistência a este hormônio faz a glicemia permanecer elevada (SARTORELLI; FRANCO, 2003). Outro fator que geralmente está associado ao DM são as dislipidemias, as quais são consideradas fatores de risco primário para o desenvolvimento da doença cardiovascular (PITANGA, 2001; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2003; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2003).

As dislipidemias compreendem os distúrbios do metabolismo lipídico, com repercussões sobre os níveis das lipoproteínas na circulação sanguínea, assim como, sobre as concentrações dos seus diferentes componentes. Mais especificamente, as dislipidemias com níveis atípicos de colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), lipoproteínas de alta ou baixa densidade ligada ao colesterol (HDL e LDL respectivamente), estão diretamente associadas à gênese e progresso da aterosclerose. O aumento das concentrações plasmáticas de LDL e a redução de HDL são considerados fatores de risco independentes para o desenvolvimento da aterosclerose (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2003).

Inversamente, as altas concentrações de HDL atuam como um fator de proteção para a doença (WILLIAMS, 1996; SIERVOGEL et al., 1998; BEMBEN; BEMBEN, 2000; KRAUSS, 2004). No DM tipo 2, além da dislipidemia, a obesidade, a hipertensão, a hiperglicemia e a hiperinsulinemia são alguns fatores que também podem favorecer o desenvolvimento de aterosclerose e outros problemas cardiovasculares (TIAN et al., 2003). Tanto o excesso de gordura corporal (GC), quanto a distribuição anatômica desta gordura, estão relacionadas com as dislipidemias (ARAÚJO et al., 2005).

As complicações do DM estão relacionadas com níveis elevados de A1c, a qual é utilizada como marcador bioquímico de controle metabólico e conseqüentemente de risco de desenvolvimento de complicações da doença (CAMARGO; GROSS, 2004). Assim, pode-se estimar a chance de ocorrência ou de progressão da doença microvascular e da neuropatia. Por outro lado, o quadro clínico do diabético é beneficiado com melhoras nos níveis de A1c (SILVA, 1996).

O quadro diabético é tratado com dieta adequada, sendo às vezes necessário o uso de antidiabéticos orais, e em alguns casos de insulina exógena (SARTORELLI; FRANCO, 2003). Da mesma forma, os exercícios físicos podem auxiliar na prevenção e/ou tratamento do DM, atuando diretamente, favorecendo a sensibilidade à insulina, mesmo sem perda de

MC; ou indiretamente, auxiliando na redução do percentual de gordura corporal (%GC) (KRISKA, 2000).

A partir das considerações acima, este trabalho teve por objetivo verificar a associação entre variáveis morfológicas e parâmetros bioquímicos de diabéticos tipo 2.

## **Materiais e Métodos**

### *Sujeitos*

Foram avaliados 22 voluntários sedentários de ambos os sexos (12 homens e 10 mulheres), com  $54,2 \pm 7,5$  anos e  $7,4 \pm 5,7$  anos de diagnóstico médico de DM tipo 2 (6 tratados com insulina e os demais com antidiabéticos orais). Nenhum dos indivíduos era fumante.

Inicialmente, todos os indivíduos foram informados dos objetivos e procedimentos do estudo, assinando um termo de consentimento concordando em participar do mesmo. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina (Protocolo CEP nº 021/05).

### *Indicadores Antropométricos*

As medidas antropométricas coletadas foram: massa corporal (balança TOLEDO), estatura (estadiômetro SANNY), medidas de dobras cutâneas (compasso CESCORF) – DC – (bicipital, tricipital, subescapular, peitoral, axilar média, supra-íliaca e panturrilha medial) e medidas de perímetros (fita métrica CARDIOMED), adotando-se os procedimentos, segundo Petroski (1995).

Os indicadores antropométricos avaliados foram: MC, índice de massa corporal (IMC), circunferência do abdômen (CAbd), relação cintura/ quadril (RCQ), somatório das dobras cutâneas coletadas ( $\Sigma 7DC$ ) e %GC. Este último foi calculado pela densidade corporal, com as equações de Petroski (1995), conforme o sexo e pela equação de Siri (1961) -  $\%GC = (495/D) - 450$ .

Para a análise das variáveis morfológicas considerou-se: sobrepeso: IMC entre 25-30, obesidade: IMC>30; %GC > 25 para homens e > 32% para mulheres.

### *Parâmetros Bioquímicos*

As variáveis bioquímicas analisadas foram: glicemia de jejum (GJ), CT, TG, LDL, HDL e A1c. Para determinação destas variáveis foram realizados exames laboratoriais após a coleta de sangue venoso em jejum de 12 horas. Inicialmente as amostras sanguíneas foram centrifugadas durante 10 minutos (centrífuga BIO ENG modelo BE-4004) para separação do soro. Em seguida foram realizadas as análises bioquímicas, utilizando kits reagentes enzimáticos colorimétricos específicos para dosagem de cada analito (marca BIOTÉCNICA) e espectrofotômetro CONCEPT

(marca BIOTÉCNICA), para a leitura das reações. A A1c foi analisada pela cromatografia de colunas de troca iônica (marca GOLD ANALISA), com detecção colorimétrica.

Os valores considerados adequados para os parâmetros bioquímicos foram: TG < 150 mg.dl<sup>-1</sup>, CT < 200 mg.dl<sup>-1</sup>, LDL < 100 mg.dl<sup>-1</sup>, HDL > 40 e > 50 mg.dl<sup>-1</sup> para homens e mulheres respectivamente, A1c ≤ 7% (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2003).

#### Tratamento estatístico

Para a apresentação dos resultados utilizou-se a estatística descritiva com média e desvio padrão das variáveis estudadas. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk e para verificar a associação entre as variáveis utilizou-se correlação linear de Pearson para dados

paramétricos e correlação de Spearman Rank para dados não paramétricos. Para verificar as diferenças entre os sexos utilizou-se teste T de Student não pareado para dados paramétricos e o teste U de Mann-Whitney para dados não paramétricos, adotando 5% como nível de significância ( $p \leq 0,05$ ).

## Resultados

Os resultados obtidos a partir da avaliação antropométrica estão apresentados na tabela 1. A tabela 2 apresenta os valores de referência para estes parâmetros e o percentual (%) de sujeitos classificados de acordo com a referência.

Tabela 1. Média e desvio padrão das variáveis obtidas a partir da avaliação antropométrica

	Todos (n=22)	Mulheres (n=10)	Homens (n=12)
MC (kg)	87,6 ± 15,1	90,2 ± 17,6	85,4 ± 12,9
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	31,4 ± 5,3	34,2 ± 4,6*	29,0 ± 4,8
CABd (cm)	106,5 ± 11,6	111,3 ± 8,7	103,1 ± 12,8
RCQ	0,94 ± 0,06	0,92 ± 0,08	0,95 ± 0,05
GC (%)	33,3 ± 8,1	40,8 ± 3,0*	27,1 ± 4,8
Σ7DC (mm)	162,0 ± 58,3	207,8 ± 38,2*	123,9 ± 48,3

\*diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre homens e mulheres pelo teste t de Student.

**Nota:** MC: massa corporal; IMC: índice de massa corporal; CABd: circunferência abdominal; RCQ: relação cintura quadril; GC: gordura corporal; Σ7DC: somatório de 7 dobras cutâneas.

Tabela 2. Valores de referência para variáveis morfológicas e % observado.

Variáveis (n=22)	Referência	% observado
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	> 25: sobrepeso	36,4%
	> 30: obesidade	63,6%
GC (%)	homens > 25	89%
	mulheres > 32: obesidade	
CABd (cm)	homens > 90	90,9%
	mulheres > 80: elevada	

A tabela 3 apresenta os resultados das análises bioquímicas referentes ao perfil glicêmico e lipídico dos indivíduos avaliados no presente estudo, e a tabela 4 apresenta o percentual (%) de sujeitos com controle

inadequado a partir dos valores de referência para as variáveis estudadas. Como era de se esperar, a glicemia de jejum estava alterada em 95,5% dos avaliados ( $72,7\% > 126 \text{ mg.dl}^{-1}$  e  $22,7\%$  entre  $100$  e  $126 \text{ mg.dl}^{-1}$ ).

Tabela 3. Média e desvio padrão das variáveis bioquímicas obtidas a partir da análise do perfil glicêmico e lipídico.

	<b>Todos (n=22)</b>	<b>Mulheres (n=10)</b>	<b>Homens (n=12)</b>
<b>GJ (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	165 ± 60	182 ± 72	150 ± 47
<b>A1c (%)</b>	8,4 ± 2,4	9,3 ± 2,8	7,7 ± 2,1
<b>CT (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	241 ± 58	269 ± 61 <sup>#</sup>	217 ± 43
<b>TG (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	224 ± 160	275 ± 221	182 ± 90
<b>LDL (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	155 ± 55	178 ± 66	138 ± 37
<b>HDL (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	40 ± 8	36 ± 4*	43 ± 10

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre homens e mulheres (teste t de Student).

<sup>#</sup> diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre homens e mulheres (teste U de Mann-Whitney).

**Nota:** GJ: glicemia de jejum; A1c: hemoglobina glicada; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; LDL: lipoproteína de baixa densidade; HDL: lipoproteína de alta densidade.

Tabela 4. Valores de referência para variáveis bioquímicas e % de avaliados com controle inadequado observado.

<b>Variáveis (n=22)</b>	<b>Referência para controle inadequado</b>	<b>% observado</b>
<b>GJ (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	>100	95,5%
<b>A1c (%)</b>	> 7	68,2%
<b>CT (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	> 200	63,6%
<b>TG (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	> 150	72,7%
<b>LDL (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	> 100	81,8%
<b>HDL (mg.dl<sup>-1</sup>)</b>	mulheres < 50 homens < 40	68,2%

Quando se dividiu o grupo de acordo com o sexo, as variáveis IMC, %GC,  $\Sigma 7\text{DC}$ , CT e HDL apresentaram diferenças significativas, com valores de HDL inferiores no sexo feminino e superiores para as demais variáveis mencionadas (tabelas 1 e 3).

Tabela 5. Coeficientes de Correlação (r) entre as variáveis morfológicas e bioquímicas de diabéticos tipo 2

n=22	GJ (mg.dl <sup>-1</sup> )	A1c (%)	CT (mg.dl <sup>-1</sup> )	TG (mg.dl <sup>-1</sup> )	LDL (mg.dl <sup>-1</sup> )	HDL (mg.dl <sup>-1</sup> )
MC (kg)	0,13	0,30	0,57 <sup>#</sup>	0,62 <sup>#</sup>	0,41	-0,50*
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	0,27	0,40	0,66 <sup>#</sup>	0,65 <sup>#</sup>	0,44*	-0,58*
CAbd (cm)	0,28	0,51 <sup>#</sup>	0,45 <sup>#</sup>	0,67 <sup>#</sup>	0,25	-0,59*
RCQ	0,18	0,19	-0,16	0,31	-0,38	-0,27
GC (%)	0,27	0,41	0,52 <sup>#</sup>	0,52 <sup>#</sup>	0,37	-0,56*
Σ7DC (mm)	0,09	0,42	0,60 <sup>#</sup>	0,53 <sup>#</sup>	0,54*	-0,44*

\* coeficiente de associação significativo (p<0,05) entre as variáveis (correlação de Pearson).

<sup>#</sup> coeficiente de associação significativo (p<0,05) - (correlação de Spearman Rank).

**Nota:** GJ: glicemia de jejum; A1c: hemoglobina glicada; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; LDL: lipoproteína de baixa densidade; HDL: lipoproteína de alta densidade; MC: massa corporal; IMC: índice de massa corporal; CAbd: circunferência abdominal; RCQ: relação cintura quadril; GC: gordura corporal; Σ7DC: somatório de 7 dobras cutâneas.

Os resultados desta análise demonstraram que as concentrações de CT, TG e HDL foram as variáveis bioquímicas mais associadas às variáveis morfológicas, seguidos pelos níveis de LDL e A1c. Esta última, embora tenha apresentado correlação significativa somente com a CAbd, apresentou associações moderadas com IMC, %GC e Σ7DC. Uma outra correlação importante foi verificada entre glicemia de jejum e A1c (figura1).

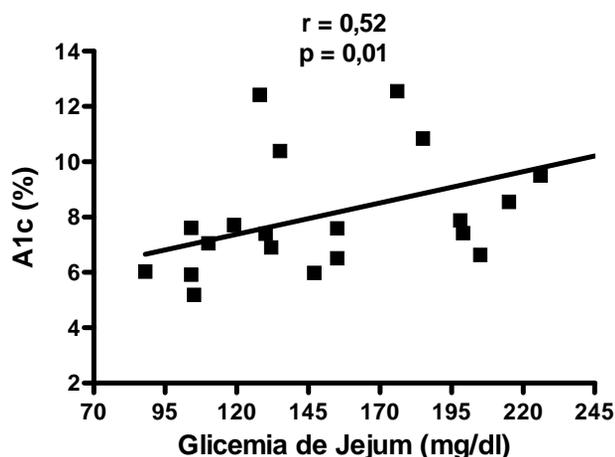


Figura 1. Correlação de Spearman Rank (r) entre glicemia de jejum e hemoglobina glicada (A1c).

## Discussão

A partir dos resultados das variáveis morfológicas, constatou-se que a maioria dos avaliados foram classificados como obesos tanto quando se considera IMC, quanto %GC. O fato de um maior número de sujeitos serem considerados obesos quando se observa %GC reforça o maior potencial discriminatório desta avaliação. A CAbd, também apresentou-se elevada em quase todos os sujeitos.

Quanto aos resultados bioquímicos, igualmente, grande parte dos avaliados apresentou CT, TG, LDL e A1c acima dos valores de referência (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2003), com a HDL abaixo. Quando o grupo foi dividido de acordo com o sexo, foram constatadas diferenças significativas nas variáveis IMC, %GC, Σ7DC, CT e HDL, com valores de HDL inferiores no sexo feminino e superiores para as demais variáveis citadas. Estes dados apontam para o aumento no risco de desenvolvimento das complicações crônicas do DM, sobretudo entre as mulheres do grupo estudado.

No que se refere aos dados de correlação entre as variáveis morfológicas e bioquímicas, constatou-se que as concentrações de CT, TG e HDL foram as variáveis bioquímicas que demonstraram maiores associações com as variáveis morfológicas.

Uma correlação relevante, mas apenas moderada foi observada entre glicemia de jejum e A1c, demonstrando que a glicemia de jejum pode não refletir o controle metabólico em longo prazo. Este dado reforça a necessidade da mensuração

da A1c, uma vez que, na prática clínica a determinação de A1c tem sido considerada como o melhor parâmetro de controle glicêmico (GRUPO INTERDISCIPLINAR DE PADRONIZAÇÃO DA HEMOGLOBINA GLICADA, 2003).

Estes achados vão ao encontro de alguns dados dos trabalhos de Dresprés et al. (1989); Guedes e Guedes (1998); Carneiro et al. (2003); Corrêa et al. (2003); Cercato et al. (2004) e Gevaerd et al. (2006). Contudo, a maioria destes estudos avaliou indivíduos com características mais heterogêneas comparada aos do presente estudo.

Dados semelhantes, com relação as variáveis morfológicas e de A1c foram observados por Cambri e Santos (2005) ao avaliar esta população com mesma faixa etária. Assim como, os resultados de Jacobs et al. (2005), que verificaram que a maioria dos diabéticos americanos não apresenta controle adequado no que se refere ao perfil lipídico, conforme os critérios da Associação Americana de Diabetes em 2004. Nesse estudo, o controle adequado de LDL, HDL e TG no grupo de diabéticos, foi observado somente em 25,3%, 36,3% e 38,4% dos indivíduos, respectivamente. Ao passo que, nos sujeitos não diabéticos, observou-se controle adequado de LDL, HDL e TG em 24,3%, 60% e 74,5% dos avaliados, respectivamente (JACOBS et al., 2005).

Os resultados do presente trabalho fortalecem os achados de Cruz Filho et al. (2002), Carneiro et al. (2003) e de Cercato et al. (2004), que afirmam que indivíduos com maior proporção de GC tendem a apresentar concentrações de TG elevadas com quadros de hipertrigliceridemia. Assim como, a glicemia capilar de jejum elevada e o diagnóstico de DM são mais freqüentes, naqueles com maior MC, IMC e CABd (CRUZ FILHO et al., 2002).

No presente estudo, as variáveis bioquímicas com maior percentual de indivíduos com controle inadequado foram CT, LDL e TG. São dados relevantes, pois a hipertrigliceridemia tem papel primário na formação da aterosclerose, conforme salientaram Bonora et al. (2003), ao avaliarem italianos, que apresentavam algum acometimento cardiovascular e elevação de fatores aterogênicos como: CT, pressão arterial, glicemia e resistência insulínica.

Outros trabalhos (DRESPRÉS et al., 1989; LIMA, 2005) constataram que a distribuição central da GC é a melhor preditora das concentrações de CT, TG, HDL e LDL, o que evidencia a importância de controlar o acúmulo de gordura no tronco com o intuito de evitar o desenvolvimento de fatores de risco e, por conseguinte, das doenças cardiovasculares.

Ao avaliar funcionárias aparentemente saudáveis da rede Municipal de Ensino de Florianópolis, Gevaerd et al. (2006)

encontraram correlações significativas entre IMC e CT, assim como, entre CABd e as variáveis: glicemia de jejum, CT, TG e LDL. Confirmando-se a idéia de que as variáveis morfológicas, principalmente a CABd, parecem influenciar alguns parâmetros bioquímicos relacionados ao desenvolvimento da síndrome metabólica e conseqüentemente de doenças cardiovasculares.

As associações entre A1c e as variáveis morfológicas corroboram os estudos de Corrêa et al. (2003), que afirmam que a GC influencia os níveis A1c, e de Gumbiner e Battiwalla (2002) e Melo et al. (2003), que salientam que a obesidade, principalmente a visceral, tem sido identificada como o fator de risco mais evidente. Para os autores, pequenas reduções na MC já podem ajustar a glicemia dentro dos limites da normalidade em diversos pacientes (GUMBINER; BATTIWALLA, 2002; MELO et al., 2003).

Os dados do presente estudo ratificam a importância de se combater a obesidade, sobretudo a visceral, com o intuito de se obter um melhor controle metabólico nos pacientes diabéticos e conseqüentemente diminuir as complicações decorrentes da doença.

Ao representar um problema de saúde pública, os casos de dislipidemias devem ser tratados através de programas de prevenção e educação, sendo que a terapêutica desta doença deve-se iniciar por meio de mudanças no estilo de vida, com hábitos alimentares saudáveis, manutenção ou aquisição de MC adequada, exercícios físicos regulares, redução do tabagismo (DÂMASO, 2001; KRAUSS, 2004) e bem-estar emocional (DÂMASO, 2001).

Inúmeros estudos têm demonstrado que a prática regular de exercício físico promove efeitos crônicos melhorando o perfil lipídico com diminuição na concentração de TG, LDL e CT (HONKOLA et al., 1997; HALLE et al., 1999), assim como, reduz a resistência à insulina (DUNCAN et al., 2003) e a MC (HALLE et al., 1999, CUFF et al., 2003), com concomitante aumento nos níveis de HDL (BEMBEN; BEMBEN, 2000). Estas alterações podem ser observadas em indivíduos sedentários (DUNCAN et al., 2003), fisicamente ativos (HALLE et al., 1999) e em diabéticos (HONKOLA et al., 1997; HALLE et al., 1999; CUFF et al., 2003).

Neste sentido, a prática de exercício físico apresenta relação inversa com o desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas (DÂMASO, 2001). Aliado ao fato de que, quanto melhor a aptidão física e menor o IMC, há uma tendência de que os níveis de lipídeos sanguíneos sejam favoráveis. (HALLE et al., 1999).

## Conclusões

Observou-se que a maioria das variáveis morfológicas estudadas estão associadas a alguns parâmetros bioquímicos, importantes no prognóstico do DM, sendo que, as concentrações de CT, TG e HDL, seguidos pelos níveis de LDL e A1c, foram as variáveis bioquímicas que mais apresentaram associação com as variáveis morfológicas.

Para a prevenção do desenvolvimento das doenças cardiovasculares, se faz necessário o monitoramento de parâmetros metabólicos como glicose, CT, TG, LDL e HDL, além do controle da quantidade de GC e sua localização, especialmente no tronco.

Dessa forma, verifica-se a necessidade de uma mudança no estilo de vida adotando uma dieta mais adequada, prática regular de exercícios físicos e conscientização da importância destes cuidados para a saúde, visando a redução das variáveis morfológicas, um melhor controle metabólico e conseqüentemente menos complicações decorrentes da doença.

## Referências

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Management of dyslipidemia in adults with diabetes. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 26, Supl. 1 p. S83-S86, 2003.
- ARAÚJO, F.; YAMADA, A. T.; ARAÚJO, M. V. M.; LATORRE, M. R. D. O.; MANSUR, A. J. Perfil lipídico de indivíduos sem cardiopatia com sobrepeso e obesidade. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 84, n. 5, p. 405-409, 2005.
- BEMBEN, D. A.; BEMBEN, M. G. Effects of resistance exercise and body mass index on lipoprotein-lipid patterns of postmenopausal women. **Journal Strength Conditional Research**, Colorado Springs, v. 14, n. 1, p. 80-85, 2000.
- BONORA, E.; KIECHL, S.; WILLEIT, J.; OBERHOLLENZER, F.; EGGER, G.; BONADONNA, R. C.; MUGGEO, M. Carotid atherosclerosis and coronary heart disease in the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 26, n. 4, p. 1251-1257, 2003.
- CAMARGO, J. L.; GROSS, J. L. Glico-Hemoglobina (HbA1c): aspectos clínicos e analíticos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 451-463, 2004.
- CAMBRI, L. T.; SANTOS, D. L. Efeito agudo de um programa de exercícios resistidos com pesos na glicemia capilar de diabéticos tipo 2. **Diabetes Clínica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 125-129, 2005.
- CARNEIRO, G.; FARIA, A. N.; RIBEIRO FILHO, F. F.; GUIMARÃES, A.; LERÁRIO, D.; FERREIRA, S. R. G.; ZANELLA, M. T. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Revista Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 306-311, 2003.
- CERCATO, C.; MANCINI, M. C.; ARGUELLO, A. M. C.; PASSOS, V. Q.; VILLARES, S. M. F.; HALPERN, A. Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. **Revista Hospital de Clínicas**, São Paulo, v. 59, n. 3, p. 113-118, 2004.
- CORRÊA, F. H. S.; TABOADA, G. F.; ANDRADE JÚNIOR, C. R. M.; FARIA, A. M.; CLEMENTE, E. L. S.; FUKS, A. G.; GOMES, M. B. Influência da gordura corporal no controle clínico e metabólico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 62-68, 2003.
- Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302003000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302003000100010&lng=pt&nrm=iso)>. ISSN 0004-2730. Acesso em: 23 jun. 2006.
- CRUZ FILHO, R. A.; CORRÊA, L. L.; EHRHARDT, A. O.; CARDOSO, G. P.; BARBOSA, G. M. O papel da glicemia capilar de jejum no diagnóstico precoce do diabetes mellitus: correlação com fatores de risco cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 255-259, 2002.
- CUFF, D. J.; MENEILLY, G. S.; MARTIN, A.; IGNASZEWSKI, A.; TILDESLEY, H. D.; FROHLICH, J. J. Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 26, p. 2977-2982, 2003.
- DÂMASO, A. **Nutrição e exercício na prevenção de doenças**. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.
- DRESPRÉS, J. P.; MOORJANI, S.; FERLAND, M.; TREMBLAY, A.; LUPIEN, P. J.; NADEAU, A. et al. Adipose tissue distribution and plasma lipoprotein levels in obese women: importance of intra-abdominal fat. **Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology**; Hagerstown, v. 9, n. 2, p. 203-210, 1989.
- DUNCAN, G. E.; PERRI, M. G.; THERIAQUE, D. W.; HUTSON, A. D.; ECKEL, R. H.; STACPOOLE, P. W. Exercise training, without weight loss, increases insulin sensitivity and postheparin plasma lipase activity in previously sedentary adults. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 26, p. 557-562, 2003.
- GEVAERD, M. S.; BIASOLI, A. P.; CAMBRI, L. T.; DE-OLIVEIRA, F. R.; SOUZA, M.; DECIMO, J. P.; et al. Risco de desenvolvimento e prevalência de síndrome metabólica em funcionárias da rede municipal de ensino de Florianópolis-SC. **Anais do 11º Congresso Brasileiro Multidisciplinar e Multiprofissional em Diabetes**, São Paulo, p. 36-36, 2006

- GUEDES, D. P. E.; GUEDES, J. E. R.P. Distribuição de gordura corporal, pressão arterial e níveis de lipídios-lipoproteínas plasmáticas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 170, n. 2, p. 93-98, 1998.
- GUMBINER, B.; BATTIWALLA, M. Obesity and type 2 diabetes mellitus: a treatment challenge. **The Endocrinologist**, Philadelphia, v. 12, n. 1, p. 23-28, 2002.
- GRUPO INTERDISCIPLINAR DE PADRONIZAÇÃO DA HEMOGLOBINA GLICADA - GIP-A1c. **Importância da hemoglobina glicada para a avaliação do controle glicêmico em pacientes com diabetes mellitus: aspectos clínicos e laboratoriais: posicionamento oficial**. São Paulo, 2003.
- HALLE, M.; BERG, A.; GARWERS, U.; BAUMSTARK, M. W.; KNISE, L. W.; GRATHWOHL, D. Influence of 4 weeks' intervention by exercise and diet on low-density lipoprotein subfractions in obese men with type 2 diabetes. **Metabolism**, Philadelphia, v. 48, n. 5, 641-644, 1999.
- HONKOLA, A.; FORSÉN, T.; ERIKSSON, J. Resistance training improves the metabolic profile in individuals with type 2 diabetes. **Acta Diabetologica**, New York, v. 34, p. 245-248, 1997.
- JACOBS, M. J.; KLEISLI, T.; PIO, J. R.; MALIK, S.; L'ITALIEN, G. J.; CHEN, R. S.; WONG, N. D. Prevalence and control of dyslipidemia among persons with diabetes in the United States. **Diabetes Research Clinical Practice**, Amsterdam, v. 70, p.263-269, 2005.
- KRAUSS, R. M. Lipids and lipoproteins in patients with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 27, n. 6, p.1496-1504, 2004.
- KRISKA, A. Physical activity and the prevention of type 2 diabetes mellitus: how much for how long? **Sports Medicine**, Auckland, v. 29, n. 3, p. 147-151, 2000.
- LIMA, W. A. Topografia da gordura corporal e sua associação com glicemia, trigliceridemia, colesterolemia e índice aterogênico. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p.117, 2005.
- MELO, K. F. S.; GIANNELLA, M. L. C.C.; DE SOUZA, J. J. S.; FIDELIX, M. S. P.; NERY, M.; NETO, D. G. Diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 60, n. 7, p. 505-515, 2003.
- PETROSKI, E. L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos**. 1995. 124 p. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.
- PITANGA, F. J.G. Atividade física e lipoproteínas plasmáticas em adultos de ambos os sexos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 9, n. 4, p.25-31, 2001.
- SARTORELLI, D. S.; FRANCO, L. J. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, supl. 1, p. 29-36, 2003.
- SCHIMIDT, H.; NEUMANN, C.; BRUGNARA, L. O Diabetes melito e a deservação dos membros inferiores: a visão do diabetólogo. **Jornal Vascular Brasileiro**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p.37-48, 2003.
- SIERVOGEL, R. M.; WISEMANDLE, W.; MAYNARD, L. M.; GUO, S. S.; ROCHE, A. F.; CHUMLEA, W. C. et al. Serial changes in body composition throughout adulthood and their relationship to changes in lipid and lipoprotein levels. **Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology**; Hagerstown, v. 18, p.1759-1764, 1998.
- SILVA, M. E. R. Tratamento do diabetes mellitus não dependente de insulina: orientações atuais. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 67, n. 4, p. 223-229, 1996.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito do tipo 2**:consenso brasileiro sobre diabetes 2002. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2003.
- TIAN, H.; HAN, L.; REN, Y.; LI, X.; LIANG, J. Lipoprotein(a) level and lipids in type 2 diabetic patients and their normoglycemic first-degree relatives in type 2 diabetic pedigrees. **Diabetes Research Clinical Practice**, Amsterdam, v. 59, p. 63-69, 2003.
- WILLIAMS, P. T. High-density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary heart disease in female runners. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 334, p. 1298-1303, 1996.

<sup>1</sup> Ms em Ciência do Movimento Humano - CEFID – UDESC, Florianópolis, SC.

<sup>2</sup> Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> do PPG em Ciência do Movimento Humano e Coordenadora do Laboratório de Análises Multisetorial – CEFID - UDESC, Florianópolis, SC.

Bolsista CAPES.

Endereço:  
Dr<sup>a</sup> Monique da Silva Gevaerd  
Rua Paschoal Simone, 358 Coqueiros  
Florianópolis SC  
88080-350  
e-mail: [lucambri@yahoo.com.br](mailto:lucambri@yahoo.com.br)

*Manuscrito recebido em 17 de março de 2007.  
Manuscrito aceito em 31 de maio de 2007.*