

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2

NUTRITIONAL EVALUATION OF TYPE 2 DIABETIC PATIENTS

Cláudia Roberta Bocca SANTOS¹
Emilson Souza PORTELLA²
Sonia Silva AVILA²
Haydeé Serrão LANZILLOTTI^{2,3}
Eliane de Abreu SOARES^{2,4}

RESUMO

Objetivos

Considerando a crescente evidência do papel dos ácidos graxos na patogênese do diabetes melito tipo 2 e a elevada mortalidade de diabéticos por doenças cardiovasculares, o objetivo do presente estudo foi avaliar o perfil nutricional, com ênfase no consumo de lipídios, de 49 diabéticos tipo 2, virgens de tratamento nutricional, atendidos em um hospital universitário na cidade do Rio de Janeiro.

Métodos

A idade média dos homens era de 57 anos, e das mulheres, 55. Foram realizadas avaliações antropométrica, bioquímica e dietética. A avaliação antropométrica consistiu de mensuração da massa corporal e estatura para determinação do índice de massa corporal, além da circunferência de cintura. Os exames bioquímicos realizados foram glicemias de jejum e pós-prandial e perfil lipídico. Para a avaliação dietética, foram utilizados a história alimentar e o questionário de frequência de consumo de alimentos.

¹ Bolsista de Iniciação Científica, Curso de Graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rua São Francisco Xavier, 524, 12^º andar, Bloco D, sala 12006, Maracanã, 20550-013, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C.R.B.SANTOS. E-mail: <claubocca@hotmail.com>; <claurobosan@bol.com.br>.

² Departamento de Nutrição Básica e Experimental, Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Faculdade de Nutrição, Universidade Gama Filho. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Faculdade de Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resultados

Os resultados demonstraram um alto percentual de indivíduos com excesso de peso e obesidade abdominal. Os exames laboratoriais revelaram um inadequado controle glicêmico, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, baixas concentrações plasmáticas de HDL-colesterol e elevadas de LDL-C. A avaliação dietética demonstrou que a ingestão de gorduras saturadas e colesterol era elevada, enquanto a de gorduras mono e poliinsaturadas era inferior aos valores recomendados.

Conclusão

Pelo exposto acima, justifica-se a intervenção dietoterápica individualizada para melhorar os hábitos alimentares, corrigindo as inadequações dietéticas observadas.

Termos de indexação: avaliação nutricional, *diabetes mellitus*, dieta, doença crônica, nutrição, obesidade.

ABSTRACT

Objectives

Considering the increasing evidence of the fat acids role in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus, and the high mortality of diabetic patients because of cardiovascular diseases, the aim of the present study was to evaluate the nutritional profile of 49 type 2 diabetics, emphasizing the consumption of lipids. These patients, who were assisted at an university hospital in the city of Rio de Janeiro, Brazil, had never had any nutritional therapy.

Methods

The average age of men was 57 years old, and that of the women, 55 years old. Anthropometric, biochemical and dietetic evaluations were assessed. The anthropometric assessment consisted of measurements of waist circumference, besides body mass and height to determine the Body Mass Index. The biochemical analysis carried out were: fasting plasma glucose, pos-prandial glucose, and lipemia. For the dietary evaluation, the diet history and a food frequency questionnaire were used.

Results

The results demonstrated a high percentage of subjects with weight excess and abdominal obesity. The biochemical analyses revealed inadequate glycemic control, hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, low plasma HDL-C and high LDL-C concentrations. The dietetic evaluation demonstrated that ingestion of saturated fats and cholesterol was higher than the dietary recommended values, while ingestion of mono and polyunsaturated fats was below such values.

Conclusion

Due to the results exposed above, it is justifiable to recommend individual nutritional intervention to improve the food habits and correct the observed dietetic inadequacy.

Indexing terms: *nutritional assessment, diabetes mellitus, diet, chronic disease, nutrition, obesity.*

INTRODUÇÃO

Atualmente, a principal causa de morbimortalidade decorre de doenças crônicas, como obesidade,

diabetes melito e doenças cardiovasculares, contribuindo com 60% das 56,5 milhões de mortes no mundo em 2001. Estima-se um aumento de 57% nessa taxa de mortalidade em 2020¹.

Resultante de defeitos na secreção e/ou ação insulínica, o diabetes melito caracteriza-se por hiperglicemia crônica associada, a longo prazo, a complicações micro e macrovasculares. O tipo 2, a forma mais prevalente da doença, atinge cerca de 90% a 95% dos pacientes diabéticos e resulta de graus variáveis de resistência insulínica e relativa deficiência na secreção desse hormônio².

Por atingir uma parcela cada vez maior e mais jovem da população, o diabetes melito vem se tornando um preocupante problema de saúde pública, responsável por mais de 65 milhões de dólares gastos anualmente somente na América Latina e Caribe^{1,3}. No Brasil, a prevalência do diabetes em população urbana, de 30 a 69 anos de idade, é de 7,6%, sendo que 46,0% dos indivíduos desconhecem ter a doença⁴.

Segundo a *World Health Organization* (WHO)¹, a crescente incidência de doenças crônicas decorre do consumo de uma alimentação altamente energética e da inatividade física. Nas três últimas décadas houve um notável aumento na ingestão de lipídios. Além disso, as gorduras transisômeras, presentes em margarinas e em outros produtos industrializados, vêm sendo cada vez mais consumidas^{1,5}. Por outro lado, a baixa ingestão de frutas e vegetais está presente em muitas regiões do mundo, sendo que apenas uma pequena parte da população consome a quantidade necessária, que é de 400g diários¹.

No Brasil, os principais fatores apontados como responsáveis pela maior prevalência são a história familiar de diabetes, a obesidade e o envelhecimento populacional⁴. Segundo Monteiro et al.⁶, nas regiões metropolitanas brasileiras, observou-se maior consumo de ácidos graxos saturados, açúcares e refrigerantes, em detrimento de carboidratos complexos, frutas e vegetais, no período de 1988 a 1996. Além disso, houve um incremento na densidade energética, em função do maior consumo de carnes, leite e derivados ricos em gorduras saturadas e substituição de alimentos *in natura* por industrializados. Tais alterações no padrão alimentar constituem um importante fator de risco

para o desenvolvimento de diabetes melito, independentemente do índice de massa corporal⁴.

Ocorrendo principalmente entre populações que adotam o estilo de vida ocidental, o diabetes melito tipo 2 pode ser atualmente considerado como a doença da modernidade⁷. Dessa forma, as modificações de estilo de vida e de hábitos alimentares constituem parte importante na prevenção e no tratamento do diabetes^{1,2}.

O presente estudo avaliou o perfil nutricional de pacientes diabéticos tipo 2, virgens de tratamento nutricional, com ênfase no consumo de lipídios.

MÉTODOS

Esta pesquisa foi apreciada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), sendo aprovada sob o número 704-CEP/HUPE. Trata-se de um estudo de epidemiologia clínica que contou com a participação de 49 pacientes diabéticos tipo 2 de ambos os gêneros, virgens de tratamento nutricional, atendidos no HUPE.

Foram coletadas informações socioeconômicas (renda familiar, renda disponível para alimentação, condições de moradia, grau de escolaridade) e demográficas (modelo de urbanização). Os dados relativos à renda familiar e renda disponível para alimentação foram estratificados em quintis.

A avaliação antropométrica consistiu da aferição da massa corporal (MC) e da estatura, como recomendado por Anselmo & Burini⁸, e da circunferência de cintura (CC). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado e comparado aos padrões de referência sugeridos pela WHO⁹. A circunferência de cintura foi mensurada segundo Han et al.¹⁰. Os resultados foram comparados com o estudo de Han et al.¹¹, utilizando como pontos de corte os valores maiores que 88cm para mulheres e 102cm para homens.

A avaliação bioquímica foi realizada no Laboratório Central do HUPE a partir dos resultados das dosagens das concentrações plasmáticas de

glicose de jejum (GJ) e pós-prandial (GPP), triglicérides (TG), colesterol total (CT) e HDL-colesterol (HDL-C). As determinações das GJ e GPP e das concentrações plasmáticas de CT, HDL-C e de TG foram feitas pelo método colorimétrico enzimático. O LDL-C foi determinado pela fórmula de Friedwald¹². Foram considerados dislipêmicos os indivíduos com concentrações séricas de TG maior que 150mg/dL, de CT maior que 200mg/dL, de HDL-C menor que 50mg/dL para mulheres e menor que 40mg/dL para homens ou de LDL-C maior que 100mg/dL, referenciados por *National Cholesterol Education Program (NCEP)*¹³.

As informações coletadas durante a história alimentar foram convertidas em gramatura segundo Pinheiro et al.¹⁴. A composição da dieta foi avaliada através do *Software Programa de Apoio à Nutrição*¹⁵, analisando a quantidade de energia ingerida, bem como carboidratos, proteínas, lipídios e colesterol. Os percentuais calóricos de carboidratos, proteínas e lipídios foram comparados ao NCEP¹³. Para o caso de alguns nutrientes não constantes no programa acima, utilizou-se a Tabela de Composição de Alimentos do *United States Department of Agriculture*¹⁶ e de Pinheiro et al.¹⁴. Para o cálculo de gorduras monoinsaturadas, poliinsaturadas e saturadas foi utilizada a Tabela de Composição de Alimentos de Philippi¹⁷. Os valores médios obtidos para colesterol dietético e percentuais de gorduras saturadas, poliinsaturadas e monoinsaturadas foram comparados às recomendações do NCEP¹³.

Foi aplicado, aos pacientes diabéticos, um questionário de frequência de consumo de alimentos subdividido em diariamente, quatro a seis vezes por semana, duas a três vezes por semana e uma vez por semana, e constituído por onze grupos de alimentos: carnes, leite e derivados, ovos, hortaliças, leguminosas, frutas, cereais, gorduras, doces, líquidos e produtos dietéticos.

Foram calculados as médias e os desvios-padrão da idade e das variáveis antropométricas, bioquímicas e dietéticas dos diabéticos de ambos os gêneros, sendo avaliados através do teste "t" de *Student*. Foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$)¹⁸.

RESULTADOS

O estudo avaliou 49 pacientes diabéticos tipo 2, sendo 25 mulheres e 24 homens, na faixa etária entre 29 e 75 anos. A idade média dos homens foi 57 ± 12 e a das mulheres foi 55 ± 7 anos, sem diferença estatisticamente significativa entre os gêneros.

A avaliação do perfil socioeconômico demonstrou que, entre os homens, a renda familiar variava de R\$400,00 a R\$5.000,00; na parcela feminina, variava de R\$150,00 e R\$3.800,00. A distribuição em quintis demonstrou que 86,0% dos homens e 68,0% das mulheres se encontravam no primeiro quintil (renda entre R\$400,00 e R\$1.320,00 no gênero masculino e entre R\$150,00 e R\$880,00 no feminino). Em relação à renda mensal utilizada para alimentação, ambos os gêneros se encontravam no primeiro quintil, sendo que 88,0% dos homens disponibilizavam de R\$100,00 a R\$680,00; e 50,0% das mulheres gastavam de R\$100,00 a R\$280,00. A maioria dos homens e mulheres (91,7% vs 64,0%, respectivamente) vivia em casa própria. Todos os pacientes do gênero masculino possuíam água tratada, energia elétrica, coleta de lixo e rede de esgoto em suas residências, mas no caso das mulheres, 16,0% dessas não dispunham desses benefícios. Quanto ao grau de escolaridade, observou-se que somente 35,0% da amostra (38,0% dos homens e 32,0% das mulheres) haviam completado o ensino médio.

O perfil antropométrico (Tabela 1 e Figura 1) permite observar que o IMC encontrava-se acima do padrão de normalidade para ambos os gêneros. Assim, 85,5% dos indivíduos avaliados apresentaram excesso ponderal. Igualmente, os valores da circunferência de cintura encontravam-se acima do preconizado para ambos os gêneros. Aproximadamente 67,0% dos homens e 88,0% das mulheres possuíam valores de circunferência de cintura superiores a 102cm e 88cm, respectivamente. Apenas 16,0% dos indivíduos apresentavam circunferência de cintura dentro dos padrões de normalidade. Não houve diferença estatisticamente significativa ao comparar o perfil antropométrico de homens e mulheres.

Quanto à avaliação da bioquímica do sangue (Figura 2), foram observados valores de GJ e GPP elevados (GJ de 207 ± 94 mg/dL para homens e 234 ± 100 mg/dL para mulheres; GPP de 287 ± 123 mg/dL para homens e 296 ± 109 mg/dL para mulheres). De forma similar, foi notado aumento nas concentrações de CT e TG (CT de 228 ± 40 mg/dL em homens e 239 ± 38 mg/dL em mulheres; TG de 230 ± 134 mg/dL e 201 ± 96 mg/dL, em homens e mulheres, respectivamente), bem como na fração

LDL-C (148 ± 31 mg/dL e 157 ± 31 mg/dL na parcela masculina e feminina, respectivamente). As concentrações de HDL-C estavam diminuídas (41 ± 11 mg/dL e 48 ± 11 mg/dL em homens e mulheres, respectivamente). Ao comparar a avaliação bioquímica de ambos os gêneros, novamente não foi encontrada diferença estatisticamente significativa. A hipercolesterolemia foi notada em aproximadamente 80% dos pacientes diabéticos e a fração LDL-C encontrava-se aumentada em 98% desses. Cerca

Tabela 1. Parâmetros antropométricos dos indivíduos diabéticos, segundo o gênero.

| Parâmetros antropométricos | Homens | | Mulheres | |
|----------------------------|--------|--------|----------|--------|
| | M | ± DP | M | ± DP |
| Massa Corporal (kg) | 81,0 | ± 16,0 | 77,0 | ± 16,0 |
| Estatura (m) | 1,7 | ± 0,1 | 1,6 | ± 0,1 |
| IMC (kg/m ²) | 28,0 | ± 5,0 | 31,0 | ± 5,0 |
| CC (cm) | 102,0 | ± 13,0 | 97,0 | ± 10,0 |

$p > 0,05$; IMC= índice de massa corporal; CC= circunferência de cintura.

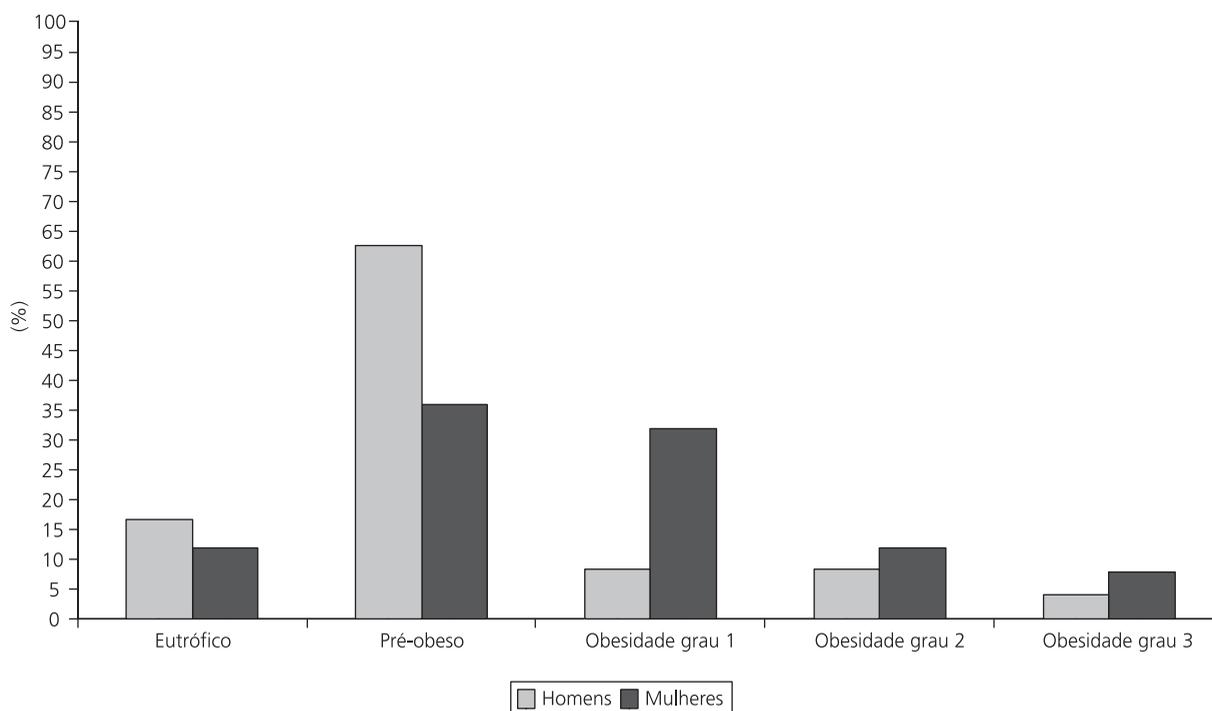


Figura 1. Distribuição dos indivíduos diabéticos, segundo gênero, frente à classificação do estado nutricional⁹.

de 58% apresentavam hipertrigliceridemia e concentrações diminuídas de HDL-C, marcadores característicos da síndrome metabólica. No presente estudo, 100% dos pacientes demonstraram, ao menos, uma anormalidade lipídica.

A dieta dos indivíduos de ambos os gêneros foi normolipídica (27% do valor energético total - VET), sendo que os percentuais de ingestão de gorduras monoinsaturadas, saturadas e poliinsaturadas foram 12%, 10% e 5% do VET, respectivamente. A ingestão de gorduras saturadas foi elevada em ambos os gêneros, enquanto as ingestões de mono e poliinsaturados foram inferiores ao

estabelecido por NCEP¹³, demonstrando o consumo inverso à recomendação desse consenso. A ingestão de colesterol dietético foi superior ao referido pelo NCEP¹³, sendo maior em homens, porém sem significância estatística.

Quanto à ingestão protéica, pode-se afirmar, de acordo com *Food and Nutrition Board*¹⁹, que as dietas eram hiperprotéicas, notavelmente nos homens, pois ultrapassam 1g/kg/dia (homens com 1,6g/kg/dia e mulheres com 1,2g/kg/dia), sem diferença estatisticamente significativa entre os gêneros (Tabela 2).

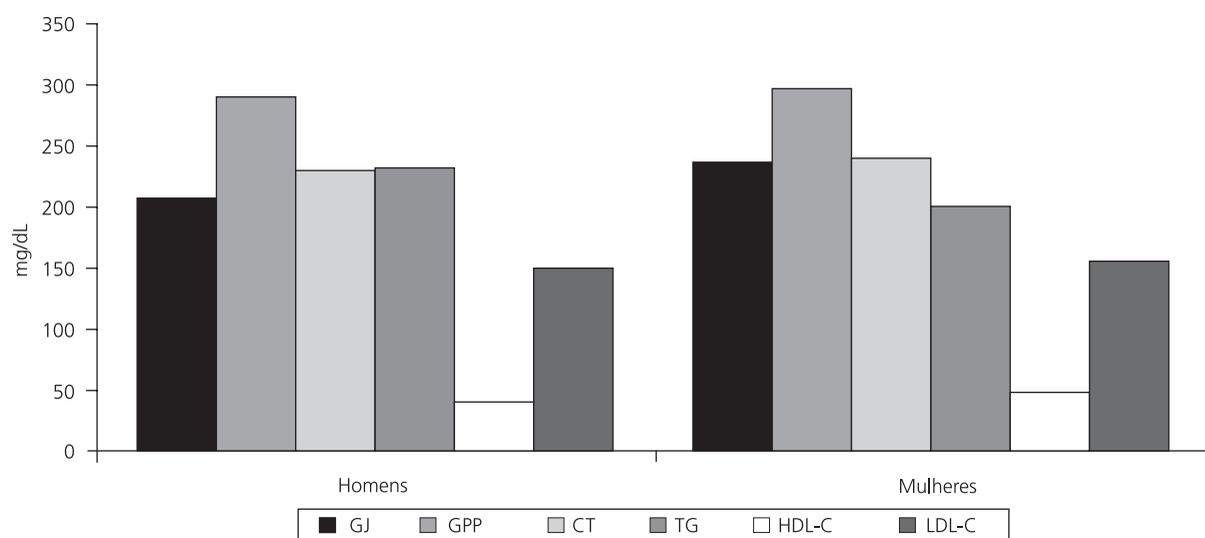


Figura 2. Análise do perfil glicêmico e lipídico da amostra estudada, segundo o gênero.

Tabela 2. Parâmetros dietéticos de indivíduos diabéticos, segundo gênero.

| Variáveis | Homens | | | Mulheres | | |
|------------------------------|---------|---|-------|----------|---|---------|
| | M | ± | DP | M | ± | DP |
| VET (kcal) | 2 472,0 | ± | 840,0 | 1 885,0 | ± | 1 268,0 |
| Carboidratos (g) | 318,0 | ± | 100,0 | 251,0 | ± | 202,0 |
| Proteínas (g) | 127,0 | ± | 56,0 | 89,0 | ± | 43,0 |
| Proteínas (g/kg/dia) | 1,6 | ± | 0,7 | 1,2 | ± | 0,5 |
| Lipídios totais (g) | 77,0 | ± | 48,0 | 58,0 | ± | 41,0 |
| Gorduras saturadas (g) | 30,0 | ± | 22,0 | 23,0 | ± | 19,0 |
| Gorduras poliinsaturadas (g) | 13,0 | ± | 9,0 | 10,0 | ± | 6,0 |
| Gorduras monoinsaturadas (g) | 34,0 | ± | 21,0 | 26,0 | ± | 19,0 |
| Colesterol (mg) | 293,0 | ± | 195,0 | 219,0 | ± | 168,0 |

$p > 0,05$; VET= valor energético total.

Em relação ao perfil dietético (Tabela 3), nota-se maior freqüência diária de consumo de óleo de soja e margarina nas mulheres do que nos homens. A freqüência de consumo de azeite e manteiga foi semelhante em ambos os gêneros. Durante a avaliação pelo questionário, as frutas e hortaliças mais citadas foram laranja, banana, cenoura e alface. Ambos os gêneros apresentaram consumo de frutas e vegetais superior à atual recomendação da WHO (400g/diárias)¹, não havendo diferença significativa entre os gêneros. Um maior número de homens relatou consumir diariamente carboidratos, em especial arroz e pão francês. A freqüência de consumo de feijão e arroz foi elevada, sendo maior no gênero masculino. Em relação ao leite, ambos os gêneros demonstraram freqüência de consumo semelhante tanto de leite integral quanto de leite desnatado. Houve maior freqüência de consumo diário de carne vermelha pelas mulheres e de frango pelos homens. Cabe ressaltar a baixa freqüência de consumo de peixe em ambos os gêneros, sendo pouco citado durante a avaliação.

DISCUSSÃO

Conforme demonstrado nos resultados, a maioria dos diabéticos apresentava baixo nível de escolaridade, sugerindo que qualquer tipo de atividade educacional que venha a ser realizada deva ser de fácil entendimento, a fim de facilitar a adesão ao tratamento nutricional proposto.

No presente estudo, a maioria dos pacientes apresentava excesso de peso e obesidade abdominal, o que, sem dúvida, contribui para a resistência à insulina¹³. Grande parte dos diabéticos tipo 2 são obesos, o que por si só afeta a sensibilidade à ação desse hormônio², que diminui em até 40% quando o indivíduo apresenta massa corporal maior que 35% a 40% da ideal²⁰. Além disso, indivíduos com circunferência de cintura entre 94cm e 102cm em homens (8% da amostra) e entre 80 e 88cm em mulheres (4%) já apresentam risco moderado de desenvolver coronariopatias. Cabe ressaltar que valores de circunferência de cintura acima de 102cm (63% da parcela masculina) e 88cm (88% da feminina) elevam ainda mais o risco cardiovascular¹¹.

Tabela 3. Relação dos alimentos mais freqüentemente consumidos pelos indivíduos diabéticos, segundo o gênero.

| Alimentos | Homens | | | | Mulheres | | | |
|-----------------|-------------|--------|------|----|-------------|--------|------|----|
| | Diariamente | Semana | | | Diariamente | Semana | | |
| | | 4-6x | 2-3x | 1x | | 4-6x | 2-3x | 1x |
| Margarina | 5 | 0 | 1 | 2 | 6 | 0 | 1 | 1 |
| Manteiga | 5 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Azeite | 9 | 2 | 4 | 0 | 10 | 2 | 2 | 4 |
| Óleo de soja | 11 | 0 | 1 | 1 | 13 | 0 | 4 | 1 |
| Alface | 8 | 1 | 6 | 1 | 6 | 2 | 4 | 2 |
| Cenoura | 4 | 6 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 6 |
| Laranja | 4 | 3 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 0 |
| Banana | 9 | 1 | 4 | 3 | 8 | 1 | 0 | 2 |
| Leite integral | 7 | 1 | 2 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 |
| Leite desnatado | 6 | 0 | 2 | 0 | 6 | 2 | 0 | 1 |
| Carne vermelha | 3 | 5 | 6 | 2 | 4 | 4 | 8 | 2 |
| Carne de frango | 3 | 4 | 12 | 4 | 2 | 5 | 10 | 4 |
| Peixe | 0 | 0 | 5 | 9 | 0 | 0 | 4 | 12 |
| Arroz | 20 | 3 | 0 | 0 | 19 | 1 | 1 | 0 |
| Pão francês | 15 | 0 | 1 | 0 | 12 | 1 | 0 | 0 |
| Feijão preto | 18 | 2 | 2 | 0 | 17 | 1 | 2 | 4 |

Os exames laboratoriais demonstraram o inadequado controle glicêmico e lipídico desses pacientes, apesar do tratamento medicamentoso, ratificando o elevado risco cardiovascular presente nesses indivíduos. A melhoria no controle glicêmico faz-se necessária, pois a hiperglicemia crônica é responsável por uma série de complicações a longo prazo². Na resistência insulínica, a concentração plasmática de TG encontra-se aumentada, enquanto a de HDL-C encontra-se diminuída²¹. A concentração de LDL-C é aumentada ou normal, porém as partículas de LDL-C são pequenas e densas²⁰. Além disso, a resistência insulínica provoca maior oxidação dessas, pois as lipoproteínas glicosiladas são mais suscetíveis à oxidação, aumentando a aterogenicidade²¹.

Quanto ao aspecto dietético, cabe salientar a importância do consumo de grande quantidade de frutas e vegetais diariamente, conforme observado nesses pacientes, por fornecerem antioxidantes (vitaminas e flavonóides) que minimizam a oxidação celular já que reduzem a formação de radicais livres¹.

Neste estudo, o consumo de colesterol dietético foi elevado segundo as recomendações do NCEP¹³. Todavia, tais valores podem estar subestimados em virtude da limitação de alguns dados no programa utilizado para a análise centesimal das dietas. Sabe-se que o colesterol dietético possui menor efeito na colesterolemia do que as gorduras saturadas, podendo, no entanto, atuar de forma sinérgica no aumento das concentrações plasmáticas de colesterol²². Segundo a *American Diabetes Association*² (ADA), pacientes diabéticos parecem ser mais sensíveis ao consumo de colesterol dietético quando comparados a indivíduos que não apresentam a doença. Observou-se ainda um baixo consumo de gorduras mono e poliinsaturadas, embora elevada ingestão de gorduras saturadas, de acordo com os padrões referenciados por NCEP¹³. É relevante ressaltar que os percentuais encontrados podem estar subestimados devido à limitação de alguns dados na tabela utilizada para a análise das dietas. De acordo com Louheranta et al.²³, a tolerância à glicose e a sensibilidade à ação insulínica podem ser

alteradas em função da qualidade e quantidade da gordura dietética ingerida.

A baixa frequência de consumo de peixe representa uma prática desfavorável, pois esse alimento apresenta efeitos benéficos na redução das concentrações séricas de triglicerídeos, pela presença de ácidos graxos ômega-3. Além disso, o ômega-3 diminui a adesividade plaquetária e promove redução na pressão arterial²². Atualmente, a WHO¹ preconiza que o consumo de peixes deva ser de duas vezes por semana, hábito difícil de ser atingido quando a situação socioeconômica é desfavorável.

As principais fontes lipídicas adicionadas aos alimentos citadas durante a aplicação do questionário de frequência de consumo de alimentos foram o azeite, o óleo de soja, a margarina e a manteiga. O azeite, pelo seu conteúdo de ácidos graxos monoinsaturados, está associado à redução da colesterolemia e aumento das concentrações de HDL-C. Além disso, os ácidos graxos monoinsaturados fortalecem as partículas de LDL-C, tornando-as menos propensas à oxidação⁵. O óleo de soja constitui fonte de gorduras poliinsaturadas (principalmente ácidos graxos ômega-6) que, em quantidades elevadas, podem provocar pequenas reduções nas concentrações de HDL-C e triglicerídeos¹³. Quando comparadas às saturadas, as gorduras poliinsaturadas parecem reduzir as concentrações séricas de colesterol total e LDL-C, porém não da mesma forma que as gorduras monoinsaturadas². A margarina constitui fonte de ácidos graxos transisômeros, que são principalmente produzidos durante o processo de hidrogenação dos óleos vegetais²⁴. Dessa forma, os ácidos graxos transisômeros estão associados à redução das concentrações sanguíneas de HDL-C e aumento de LDL-C^{2,5}. Já a manteiga é fonte de gorduras saturadas que inibem a depuração plasmática de LDL-C por reduzir seus receptores através da diminuição da síntese de RNAm e da modificação na fluidez da membrana, além de permitir maior entrada de colesterol nessas partículas^{5,22}. A ingestão excessiva de gorduras saturadas (acima de 7% do VET) está associada à redução da responsividade das ilhotas à glicose, com risco de tolerância à glicose

prejudicada, glicemia de jejum elevada e diabetes melito tipo 2^{1,23}.

Recentemente, um estudo demonstrou que os ácidos graxos livres teriam diferentes efeitos sobre as células beta pancreáticas em concentrações elevadas de glicose: os ácidos palmítico e esteárico (saturados) demonstraram maior toxicidade, o linoléico (poliinsaturado) demonstrou toxicidade modesta e o oléico (monoinsaturado) demonstrou pouco ou nenhum efeito tóxico²⁵.

A resistência insulínica associa-se também à menor vasodilatação em resposta à ação desse hormônio. Além disso, LDL-C glicosilada e oxidada está associada a prejuízo na vasorreatividade²⁶. Estudos indicam que dietas ricas em gorduras monoinsaturadas (aproximadamente 20% do VET) resultam em melhora na vasodilatação dependente do endotélio e na sensibilidade à insulina^{26,27}. Além disso, a composição de ácidos graxos das membranas celulares pode ser um importante determinante da função celular devido aos seus efeitos nas propriedades fisiológicas das membranas²⁶. O enriquecimento dos fosfolípidios por ácidos graxos saturados diminui a fluidez da membrana celular²².

Assim, visando examinar a relação entre a composição de ácidos graxos das membranas celulares, o transporte de glicose dependente de insulina e a vasorreatividade, Ryan et al.²⁶ avaliaram 11 diabéticos tipo 2 na faixa etária entre 40 e 65 anos. Dois desses pacientes foram tratados apenas com dieta, enquanto os demais foram tratados com dieta e sulfoniluréia. Por dois meses, os pacientes realizaram plano alimentar com grande quantidade de ácidos graxos poliinsaturados, orientado por nutricionista. Ao final dos dois meses, a dieta usual foi substituída por dieta isocalórica rica em monoinsaturados, sendo realizada por mais dois meses. Os autores concluíram que adipócitos com membranas celulares ricas em ácido oléico possuem maior transporte de glicose mediado por insulina devido à modificação na fluidez das membranas, reduzindo a resistência insulínica e restaurando a vasodilatação dependente do endotélio.

Portanto, os efeitos antiaterogênicos da dieta mediterrânea em diabéticos tipo 2 poderiam ser explicados pelo efeito do ácido oléico na resistência insulínica e vasodilatação dependente do endotélio, sendo esse um ácido graxo monoinsaturado presente no óleo de oliva, frutos oleaginosos e abacate²⁶.

Conforme demonstrado no presente estudo, foi notável a prevalência de sobrepeso e obesidade nos indivíduos avaliados, reforçando a necessidade de perda ponderal nesses pacientes a fim de melhorar a captação de glicose pelos tecidos e, conseqüentemente, diminuir o risco de complicações micro e macrovasculares associadas ao diabetes melito. Mesmo nos indivíduos nos quais não foi encontrado excesso de peso, faz-se necessário avaliar o acúmulo de gordura abdominal em função de sua associação com a resistência insulínica. Em relação à composição da dieta, sugere-se a necessidade de planejamento dietético individualizado a fim de fornecer o aporte necessário de macro e micronutrientes e melhorar o perfil glicêmico e lipídico. Por isso, os nossos pacientes devem ser incentivados ao maior consumo de gorduras mono e poliinsaturadas, principalmente ômega-3. Assim, o tratamento adequado desses indivíduos é multifatorial, visando o controle não só do diabetes melito como também das doenças a ele associadas, como forma de melhoria da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization; 2003.
2. American Diabetes Association. Clinical practice recommendations. Diabetes Care. 2004; 27:1-S143.
3. Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. Bull World Health Organ. 2003; 81(1):19-27.
4. Sartorelli DS, Franco LJ. Tendências do *diabetes mellitus* no Brasil: o papel da transição nutricional. Cad Saúde Pública. 2003; 19 (Suppl 1):S29-36.
5. Rique ABR, Soares EA, Meirelles CM. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. Rev Bras Med Esporte. 2002; 8(6):1-11.

6. Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saúde Pública*. 2000; 34(3):251-8.
7. Lieberman LS. Dietary, evolutionary and modernizing influences on the prevalence of type 2 diabetes. *Ann Rev Nutr*. 2003; 23:345-77.
8. Anselmo MAC, Burini RC. Antropometria: aspectos históricos e visão crítica. *Cad Nutr*. 1991; 3:11-25.
9. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 1998.
10. Han TS, Van Leer EM, Seidell JC, Lean MEJ. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: Prevalence study in random sample. *BMJ*. 1995; 311(7017):1041-5.
11. Han TS, Richmond P, Avenell A, Lean ME. Waist circumference reduction and cardiovascular benefits during weight loss in women. *Int J Obes*. 1997; 21(2):127-34.
12. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972; 18(6):499-502.
13. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Bethesda: National Cholesterol Education Program; 2001.
14. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5.ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2004.
15. Programa de apoio à Nutrição [programa computacional]. Versão 2,5 modificada. São Paulo: Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina; 1993.
16. Nutrient database for standard reference, Release 15 [database on the Internet]. Beltsville (MD): United States Department of Agriculture. [cited 2004 Mar 15]. Available from: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>
17. Philippi ST. Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. 2.ed. São Paulo: Coronário; 2002.
18. Berquó ES, Souza JMP, Gotlieb SLD. Bioestatística. São Paulo: EPU; 1981.
19. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary reference intake for energy, carbohydrate, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington (DC): Institute of Medicine; 2002.
20. Desouza C, Gilling L, Fonseca V. Management of the insulin resistance syndrome. *Curr Diabetes Reports*. 2001; 1(2):140-7.
21. Granberry MC, Fonseca VA. Insulin Resistance Syndrome: options for treatment. *South Med J*. 1999; 92(1):2-15.
22. Schaefer EJ. Lipoproteins, nutrition, and heart disease. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75(2):191-212.
23. Louheranta AM, Sarkkinen ES, Vidgren HM, Schwab US, Uusitupa MU. Association of the fatty acid profile of serum lipids with glucose and insulin metabolism during 2 fat-modified diets in subjects with impaired glucose tolerance. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76(2):331-7.
24. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2001; 77(Suppl III):S1-48.
25. El-Assaad W, Buteau J, Peyot ML, Notan C, Roduit R, Hardy S, et al. Saturated fatty acids synergize with elevated glucose to cause pancreatic β -cell death. *Endocrinology*. 2003; 144(9):4154-63.
26. Ryan M, McInerney D, Owens D, Collins P, Johnson A, Tomkin GH. Diabetes and the Mediterranean diet: a beneficial effect of oleic acid on insulin sensitivity, adipocyte glucose transport and endothelium-dependent vasoreactivity. *QJM*. 2000; 93(2):85-91.
27. Riccardi G, Rivellese AA. Dietary treatment of the metabolic syndrome - the optimal diet. *Br J Nutr*. 2000; 83(suppl.1):S143-8.

Recebido para publicação em 6 de outubro de 2004 e aceito em 16 de fevereiro de 2005.