

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE GORDURAS SATURADAS E  
SOBREPESO OU OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE PORTO  
ALEGRE**

FERNANDA MIRAGLIA

PORTO ALEGRE

2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:

NEFROLOGIA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE GORDURAS SATURADAS E  
SOBREPESO OU OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE PORTO  
ALEGRE**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Ciências Médicas: Nefrologia

FERNANDA MIRAGLIA

ORIENTADOR: Prof. Dr. Alberto Augusto Alves Rosa

CO-ORIENTADOR: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elza Daniel de Melo

PORTO ALEGRE

2003

**M671a** Miraglia, Fernanda

Associação entre o consumo de gorduras saturadas e sobrepeso ou obesidade em crianças e adolescentes de Porto Alegre / Fernanda Miraglia ; orient. Alberto Augusto Alves da Rosa ; co-orient. Elza Daniel de Melo. – 2003.

100 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Nefrologia. Porto Alegre, BR-RS, 2003.

1. Obesidade : Epidemiologia 2. Criança 3. Adolescente 4. Ácidos graxos saturados 5. Porto Alegre I. Rosa, Alberto Augusto Alves da II. Melo, Elza Daniel de III. Título.

NLM: WS 115

Catálogo Biblioteca FAMED/HCPA

**DEDICATÓRIA**

*Dedico este trabalho aos meus padrinhos que plantaram em mim a semente do estudo e conhecimento, em especial ao tio Fernando que me desafiou a concluir esta etapa em minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

- Aos meus pais Rômulo e Bruni Miraglia que me ensinaram a não desistir frente ao primeiro obstáculo.
- A Patrícia, Daniela e Rafael pelo apoio e incentivo.
- Ao Paulo pela compreensão e estímulo na “reta final” deste trabalho.
- Ao professor Alberto Augusto Alves Rosa, mais do que um orientador, pela confiança depositada em mim e incansável estímulo na produção deste trabalho.
- A professora Elza Daniel de Mello pela demonstração de amizade e auxílio técnico na orientação e produção deste estudo.
- A colega Elaine Terezinha Micheli pela paciência e auxílio.
- Ao Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas: Nefrologia.
- Aos professores do Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas: Nefrologia.
- Ao epidemiologista Mário B. Wagner, e a estaticista, Vânia Naomi Hirakata, pela ajuda na análise estatística do trabalho.
- Ao biólogo José Roberto Goldim pela orientação ética neste trabalho.
- Aos acadêmicos de medicina que trabalharam neste projeto, em especial ao Maurício Bolze que me auxiliou no sorteio e pareamento deste estudo.
- Ao Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pelo suporte financeiro.

**SUMÁRIO**

LISTA DE ABREVIATURAS.....	07
LISTA DE TABELAS.....	08
INTRODUÇÃO .....	11
Conceito e epidemiologia da obesidade.....	11
Morbimortalidade.....	12
Fatores risco para obesidade.....	13
Metodologia para diagnosticar a obesidade.....	14
Identificação de fatores determinantes da obesidade.....	15
REFERÊNCIAS.....	17
OBJETIVOS.....	22
ARTIGO EM PORTUGUÊS: <i>Associação entre o consumo de gorduras saturadas e sobrepeso ou obesidade em crianças e adolescentes de Porto Alegre</i> .....	23
RESUMO.....	24
INTRODUÇÃO.....	26
PACIENTES E MÉTODOS.....	27
Amostragem.....	29
Coleta dados.....	29
Cálculo tamanho amostral.....	30
Análise dados.....	30
RESULTADOS.....	31
DISCUSSÃO.....	33
REFERÊNCIAS.....	39

ARTIGO EM INGLÊS: <i>Association between the consumption of saturated fat and overweight or obesity of children and adolescents of Porto Alegre</i> .....	50
INTRODUCTION.....	53
PACIENTS AND METHODS.....	54
Sampling.....	54
Collection of data.....	55
Calculus of sampling size.....	57
Analyses of data.....	57
RESULTS.....	58
DISCUSSION.....	60
REFERENCES.....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS

IMC – índice de massa corporal

DMNID- diabetes mellitus não insulino dependente

HDL – lipoproteína de alta densidade

PCT – prega cutânea tricipital

PCE – prega cutânea subescapular

VLDL – lipoproteína de muito baixa densidade

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

RDA – recommended dietary allowances

VET – valor energético total

AGS – ácidos graxos saturados

AGM – ácidos graxos monosaturados

AGP – ácidos graxos poliinsaturados

UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo

TV – televisão

## LISTA DE TABELAS

### Artigo em Português

Tabela 1 – Médias e desvios-padrões de sexo, idade e variáveis antropométricas da amostra de crianças e adolescentes obesos ou com sobrepeso e eutróficos (teste t de Student).....	43
Tabela 2 – Prevalência e razão de prevalência de história familiar de obesidade, DMNID e doença cardiovascular na amostra de crianças e adolescentes eutróficos e com sobrepeso ou obesidade (teste Qui-quadrado).....	44
Tabela 3 - Médias de desvios-padrões de ingestão calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos totais, AGS, AGM, AGP, obtidas através do recordatório alimentar de 24h ( teste t de Student).....	45
Tabela 4 –Questionário de freqüência alimentar do grupo de eutróficos.....	46
Tabela 5 – Questionário de freqüência alimentar com sobrepeso ou obesidade.....	47
Tabela 6 – Médias e desvios-padrões da freqüência alimentar diária do grupo de eutróficos e do grupo com sobrepeso ou obesidade (teste t de Student).....	48

### Artigo em inglês

Table 1- Means and standard deviation of sex, age and antropometric variables of a sample of obese or overweight and eutrophic children and adolescents(Student's t test).....69

Table 2 – Prevalence and prevalence ratio family history of obesity, non-insulin dependence diabetes mellitus and cardiovascular disease in the sample of eutrophic and overweight or obese children and adolescents (Chi square test).....70

Table 3- Means and standard deviation of the ingestion of calories, carbohydrates, proteins, total lipids, SFA, MFA, PFA, obtained throught the feeding reminding of 24h ( Student's t test).....71

Table 4-Food frequency questionnaire of the eutrophic group.....72

Table 5- Food frequency questionnaire of the overweight or obese group.....73

Table 6- Means and standard deviation of daily food frequency of eutrophic group and the overweight or obese group.....74

## INTRODUÇÃO

### 1. Conceito e epidemiologia da obesidade

A obesidade caracteriza-se por deposição de gordura em excesso no organismo. É causada pela ingestão de alimentos em quantidades maiores do que as necessárias para atender à demanda do organismo por energia. O excesso alimentar deposita-se sob forma de tecido adiposo, sendo utilizado mais tarde para aquele fim. Segundo o "National Center of Health Statistics", obesidade infantil é definida como peso superior a 120% do considerado adequado para a altura, ou ainda, peso situado no percentil 95, ou acima, para altura adequada à idade (1-3). Para Rocchini (4), esta patologia define-se como peso situado no percentil 75, ou acima, para altura e idade. De acordo com Cole (5), diagnostica-se sobrepeso quando o índice de massa corporal (IMC) for superior ao equivalente a 25kg/m<sup>2</sup> em adultos, distribuído por faixas etárias entre dois e 18 anos, ou ainda quando os valores de IMC localizarem-se entre os percentis 85 e 95 de sua distribuição (6).

Segundo Dietz (7), entre os anos de 1985 e 1990, a prevalência de obesidade nas crianças americanas entre seis e 11 anos de idade apresentou um aumento de 67% nos meninos e 42% nas meninas.

Atualmente, no Brasil, o número de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade supera, em prevalência, as anemias e outras carências nutricionais,

principalmente nas camadas mais humildes da população. Em 1989, a prevalência dessa doença entre crianças menores de 10 anos, era 2,5% nas famílias de menor renda e 8% nas de maior renda (8,9). Segundo dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, neste mesmo ano, a prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes era de 7,8% e 7,6% respectivamente, sendo maior (10,5%) no sexo feminino (10,11).

Alguns inquéritos mais recentes demonstraram aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares (6 a 18 anos) de determinadas cidades do País. Na região Sul (Curitiba e Florianópolis), esta foi 15,6% em adolescentes (Heyde 2000) e 22,3% em crianças (Salles, 2000). Em escolares do Rio de Janeiro, foi 12,2% (Castro, 2000), enquanto em Recife encontrou-se 34,7% nesse grupo (12). Em 1998, em pesquisa realizada em Belo Horizonte com crianças e adolescentes de 6 a 18 anos, encontrou-se prevalência de 8,5% (Ribeiro e col., 2000).

## **2. Morbimortalidade**

Obesidade está associada a inúmeros estados mórbidos. Quando inicia na adolescência, relaciona-se com comprometimento da saúde futura (13,14). O painel do "National Institute of Health Consensus Development" (1985) concluiu que um aumento de 20% no peso corporal eleva significativamente o risco de hipertensão arterial sistêmica, coronariopatia, dislipidemias e diabetes mellitus não-insulino dependente (15). Em adultos, esse fator de risco associa-se a aumento da morbimortalidade, pelo risco do desenvolvimento das doenças acima citadas - consequência de alterações do metabolismo da insulina - e ao

surgimento de certos tipos de câncer. A mortalidade prematura daí decorrente sugere que seja necessário um controle da obesidade desde a infância (16,17). Obesos apresentam aumento da resistência à insulina, com conseqüente elevação da insulinemia e de seus efeitos, gerando sobrecarga de volume, elevação da pressão arterial sistólica, além de aumento nos níveis de triglicérides e redução do HDL-colesterol, condições que atuam sinérgica e desfavoravelmente sobre a reatividade vascular e a massa ventricular esquerda (16-19).

### **3. Fatores de risco para obesidade**

A obesidade infantil é preditiva da obesidade adulta; por outro lado, adultos obesos apresentam morbidade e mortalidade mais elevadas do que adultos eutróficos, sendo necessária a intervenção precoce nesta doença (20,21). Aspectos epidemiológicos como idade, sexo, fatores genéticos, étnicos, ambientais, culturais, sócio-econômicos e sedentarismo são apontados como fatores de risco para essa doença em adultos (22-25). Em crianças, nas últimas três décadas, o estilo de vida prevalente - dieta rica em gordura saturada e inatividade física - está transformando obesidade em verdadeira epidemia (8,20,26,27). Alguns estudos comprovam que mudanças nos padrões nutricionais, relacionadas a mudanças demográficas, sócio- econômicas e epidemiológicas, refletem-se na redução progressiva da desnutrição e no aumento da prevalência de obesidade (28).

#### **4. Metodologia para diagnosticar a obesidade**

A composição corporal pode ser analisada através de modelos atômicos (oxigênio, carbono, hidrogênio), moleculares (água, lipídios, proteínas, minerais e glicogênio), celulares (células, fluído extracelular) ou tissulares (tecido muscular, tecido adiposo e tecido ósseo), fracionando o peso corpóreo em muitos componentes do organismo (29). Os enfoques anatômico, bioquímico e fisiológico também são muito utilizados. Nas últimas décadas, houve tendência a estudar-se, com maior freqüência, os componentes tecido adiposo e massa magra (30).

Existem muitas técnicas para avaliar-se adiposidade, as quais incluem bioimpedância elétrica, IMC, mensuração da espessura de pregas cutâneas e cálculo da razão cintura-quadril (29,15).

A bioimpedância elétrica é uma alternativa que determina a composição corporal através da mensuração da resistência elétrica corporal à passagem de uma minúscula e imperceptível corrente. Estima a quantidade das massas magra e gorda, a água corporal e também a altura do indivíduo (29). Entretanto, pela maior facilidade de execução, os métodos mais utilizados na determinação da adiposidade são o IMC, também denominado de índice de Quetelet (resultado da divisão do peso pelo quadrado da altura) e a razão cintura / quadril, que compara a adiposidade das porções superiores com a das inferiores do corpo e identifica os tipos corpóreos andróide e ginecóide ou ginóide (15).

Na obesidade do tipo andróide, a adiposidade ocorre nas porções superiores do corpo, havendo propensão a hipertensão arterial, acidentes cerebrovasculares e diabete mellitus. Embora seja mais freqüente no sexo masculino, pode ocorrer em mulheres, principalmente no período pós – menopausa. A do tipo

ginóide é mais freqüente em mulheres e crianças, podendo também incidir em adultos do sexo masculino. Caracteriza-se pela deposição de tecido adiposo nas extremidades inferiores do corpo, desenvolvimento muscular inadequado, tendência à retenção líquida e insuficiência circulatória venosa (Van Itallie, 1988).

Podemos utilizar ainda, na avaliação do tecido adiposo, a mensuração da espessura das pregas cutâneas tricipital e subescapular, que estimam a medida bruta de adiposidade, embora sua precisão diminua com o grau de obesidade (14,15,31). Num estudo realizado em nosso meio (32), observou-se associação positiva e significativa entre IMC e adiposidade, sendo esta última responsável por 45% da variância desse índice.

## **5. Identificação dos fatores determinantes da obesidade**

Uma vez caracterizada a obesidade, que na maioria das vezes pode ser diagnosticada apenas pelo exame físico, procura-se identificar seus fatores determinantes – genéticos, endócrino-metabólicos, ambientais (hábitos alimentares e atividade física) e psicológicos (10) - e suas conseqüências. Portanto, a avaliação nutricional envolve, além dos aspectos antropométricos citados anteriormente, também os dietéticos e os laboratoriais.

O *registro dietético* é utilizado para avaliar a ingestão alimentar do entrevistado no período solicitado, que pode variar de um a três dias. A validade deste recurso é discutível, pois indivíduos obesos tendem a omitir suas ingestões, para simplificar seus registros ou impressionar o entrevistador (15). O *questionário de freqüência de consumo alimentar* é outro instrumento utilizado na avaliação

dietética e reflete o padrão alimentar atual ou passado, dependendo do objetivo da investigação. (33-35).

Os *exames laboratoriais* incluem as avaliações de colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL) , triglicerídios totais e glicemia (Vitolo, 2000).

Embora a associação de uma dieta rica em gorduras saturadas com obesidade seja difundida tanto no meio acadêmico como na população em geral, alguns dados mais concretos relacionados a hábitos alimentares e sedentarismo em crianças e adolescentes ainda não são totalmente conhecidos.

Assim, este trabalho procurou preencher essa lacuna, investigando tal associação, num subgrupo de uma amostra representativa de crianças e adolescentes de Porto Alegre.

## REFERÊNCIAS

- [1] Guyton AC. Textbook of medical physiology. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996, p. 871, 893-94.
- [2] Warden NS, Warden CH. Pediatric obesity – An overview of etiology and treatment. *Pediatric Clinics of North America* 1997; 44:339-55.
- [3] Lurbe E, Alvarez V, Liao Y, Tacons J, Cooper R, Cremades B, Torro I, Rédon J. The impact of obesity and body fat distribution on ambulatory blood pressure in children and adolescents. *American Journal of Hipertension* 1998; 11:418-24.
- [4] Rocchini AP. Adolescent obesity and hypertension. *Pediatrics Clinics of North America* 1993; 40:81-91.
- [5] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweigh and obesity worldwide: International Survey. *British Medical Journal* 2000; 320(7244): 1240.
- [6] Must A, Dall GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentile of body mass index and triceps skinfold thickness. *American Journal Clinical Nutrition* 1991; 53(4): 839-46.
- [7] Dietz WH. Therapeutic strategies in childhood obesity. *Horm Res*, 1993; 39: 86-90.
- [8] Viuniski N. Prevenindo a obesidade - trabalhando com os fatores de risco. *Revista Nutrição em Pauta* 2000; 41:31-4.

- [9] Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição – Brasil – Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição. Condições nutricionais da população brasileira. Brasília, INAN, 1991.]
- [10] Sigulem DM, Taddei JAAC, Escrivão MAMS, Devicenzi UM. Obesidade na infância e adolescência. *Compacta Nutrição* 2000; 7-18.
- [11] Fisberg M, Oliveira CL, Cintra IP. Obesidade na infância e adolescência. In: *Atualização Científica em Nutrição 2002- Nutrição e Pediatria: Nutrição na Criança e no Adolescente*, Porto Alegre.
- [12] Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *Journal of Pediatrics* , 2001; 77:96-100.
- [13] Fontanieve RS, Costa RS, Soares EA. Comparison between the nutritional status of eutrophic and overweight adolescents living in Brazil. *Nutrition Research*; 2002: 667-78.
- [14] Morrison JA, Barton BA, Biro FM, Daniels SR, Sprecher DL. Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white boys. *Journal of Pediatrics* 1999; 13: 1-9.
- [15] Krause MM, Mahan KL, Arlin MT. *Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*, 8ª ed, São Paulo, Rocca; 1998, p. 337-51.
- [16] Magalhães MEC, Brandão AA, Pozzan R, Brandão AP. Abordagem terapêutica da hipertensão arterial na infância e adolescência: Guia prático. *Hipertensão* 2000;3: 53-5.

- [17] Tershakovec AM, Jawad AF, Stouffer NO, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson GS. Persistent hypercholesterolemia is associated with the development of obesity among girls: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:730-5.
- [18] Burns TL, Moll PP, Laurer RM. Increased familial cardiovascular mortality in obese schoolchildren: The Muscatine Ponderosity Family Study. *Pediatrics* 1992;89: 262-8.
- [19] Reaven GM, Lithill H, Landsberg L. Hypertension and associated metabolic abnormalities – The role of insulin resistance and the sympathoadrenal system. *N Engl J Med* 1996; 334: 374-81
- [20] Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3ª ed, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Atheneu;2001p. 1167-76.
- [21] Field AE, Camargo CA, Taylor CB, Berkey CS, Roberts SB, Colditz GA. Peer, parent, and media inon the development of wheigth concerns and frequent dieting among preadolescent and adolescent girls and boys. *Pediatrics* 2001; 107:54-60.
- [22] Piccini RX. Obesidade: constituição, atividade ou educação? *Rev Ass Med Brasil* 1996; 42:79-83.
- [23] Wolf AM, Gortmaker SL, Cheung L, Gray HM, Herzog DB, Colditz GA. Activity, inactivity, and obesity: Racial, ethnic, and age differences among schoolgirls. *American Journal of Public Health*; 1993: 1625 – 7.
- [24] Kumanyika SK. Special issues regarding obesity in Minority Populations. *Annals of Internal Medicine* 1993; 119: 650-3.
- [25] Booth ML, Chey T, Wake M, Norton K, K, Dollman J, Robertson I. Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 1969-1997. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:29-36.

- [26] Ortega RM, Requejo AM, Andres P, Lopez-Sobaler AM, Redondo R, Gonzalez-Fernandez M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *Br J Nutr* 1995; 74(6):765-73
- [27] Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics* 2002; 110: 903-10.
- [28] Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BN. The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49:105-13.
- [29] Goran MI. Measurement Issues Related to Studies of Childhood obesity: Assessment of Body Composition, Body fat distribution, Physical Activity, and Food Intake. *Pediatrics* 1998; 505-17.
- [30] Guedes DP, Guedes JERP. Composição corporal em crianças e adolescentes do município de Londrina–Paraná. *Rev. Associação Professores de Educação Física de Londrina* 1995; 10:3-15.
- [31] Troiano RP, Flegal KM. Overweigh children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. 1998; 101(3):497-04.
- [32] Rosa AA. Pressão arterial numa população escolar: estudo de sua associação com freqüência cardíaca e principais componentes de tamanho corporal [tese]. Porto Alegre: Univ. Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 1994.
- [33] Pereira RA, Koifman S. Uso do questionário de freqüência na avaliação do consumo alimentar progresso. *Revista de Saúde Pública* 1999; 33(6): 610-21.
- [34] Krall EA, Dwyer JT. Validity of a food frequency questionnaire and a food diary in a short-term recall situation. *Journal of the American Dietetic Association* 1987; 87(10): 1374-7.

[35] Majem LS, Morales D, Domingo C, Caubet E, Ribas L, Nogués RM. Comparación de dos métodos de valoración de la ingesta de alimentos y nutrientes: recordatorio de 24 horas y cuestionario de frecuencia semicuantitativo. *Medicina Clinica* 1994; 103(17): 652-6.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

Nosso estudo teve como objetivo avaliar a associação de dieta rica em gordura saturada com sobrepeso ou obesidade em crianças e adolescentes (idades entre seis e 19 anos) residentes em Porto Alegre.

### **Objetivos específicos**

1. Quantificar a ingestão de gordura saturada e outros nutrientes num subgrupo de crianças e adolescentes eutróficos;
2. Quantificar a ingestão de gordura saturada e outros nutrientes num subgrupo de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade;
3. Comparar a ingestão de gordura saturada e outros nutrientes entre os dois subgrupos de crianças e adolescentes.

ARTIGO – ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE GORDURAS SATURADAS  
E SOBREPESO OU OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE  
PORTO ALEGRE

Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas: Nefrologia, Faculdade de  
Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre. RS. Brasil.

Este estudo foi financiado pelo Fundo de Incentivo a Pesquisas e Eventos (FIPE) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e aprovada pela Comissão Científica do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sob o número GPPG – 01069.

Autor para correspondência:

Alberto Augusto Alves Rosa

Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Serviço de Medicina Interna

Rua Ramiro Barcelos, 2350, sala 170 – 90035-003

Porto Alegre, RS – Brasil

Fone: (51) 99695923

FAX : (51) 33168123

e-mail: [aarosa@hcpa.ufrgs.br](mailto:aarosa@hcpa.ufrgs.br)

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE GORDURAS SATURADAS E  
SOBREPESO OU OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE PORTO  
ALEGRE**

Fernanda Miraglia<sup>1</sup>

Alberto A. Rosa<sup>2</sup>

Elza D. de Mello<sup>3</sup>

**Resumo**

Estudo de caso-controle conduzido na cidade de Porto Alegre, com o objetivo de avaliar a associação do consumo de gorduras saturadas com sobrepeso e obesidade. Foram incluídas 52 crianças e adolescentes com idades entre seis e 19 anos, sendo 26 eutróficos e 26 com sobrepeso ou obesidade. Todos responderam a um questionário que contemplava história familiar, atividade física e hábitos alimentares. O consumo diário de alimentos ricos em ácidos graxos saturados no grupo de casos e controles foi, em média, de 31,63 mg e 23,18 mg, respectivamente ( $p < 0,05$ ). Quando a ingestão foi avaliada pelo questionário de frequência alimentar, os casos apresentaram consumo mais freqüente de produtos lácteos e carne de gado. Este estudo demonstrou que fatores relacionados a história familiar de obesidade, hábitos alimentares inadequados e sedentarismo influenciam no desenvolvimento da obesidade desde a infância, e que a intervenção nutricional precoce torna-se necessária para prevenção de fatores de risco associados ao desenvolvimento desta patologia.

1 Nutricionista, mestranda do PPG Ciências Médicas:Nefrologia(FAMED/UFRGS), Bolsista da CAPES.

2 Doutor em Clínica Médica, Departamento de Medicina Interna e PPG Ciências Médicas: Nefrologia (FAMED/UFRGS)

3 Mestre em Pediatria, Serviço de Nutrição do HCPA e Departamento de Pediatria (FAMED/UFRGS)

Palavras-chave: obesidade, crianças, adolescentes, ácidos graxos saturados, frequência alimentar, recordatório alimentar de 24h.

## INTRODUÇÃO

A obesidade caracteriza-se por deposição de gordura em excesso no organismo, sendo causada por uma ingestão de alimentos em quantidades maiores do que as necessárias para atender à demanda do organismo por energia (1). Segundo o “National Center of Health Statistics” a obesidade infantil é definida como peso superior a 120% do adequado para altura ou peso situado no percentil 95, ou acima, para a altura adequada para a idade. Para diagnóstico de sobrepeso, o IMC deverá ser superior ao equivalente a 25kg/m<sup>2</sup> em adultos (2-6).

Atualmente, no Brasil, o número de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade supera, em prevalência, as anemias e outras carências nutricionais. Nas últimas três décadas, o estilo de vida – dieta rica em gorduras saturadas e inatividade física - estão transformando a obesidade em verdadeira epidemia (7-11).

A obesidade quando iniciada na adolescência, relaciona-se com comprometimento da saúde futura, pois aumenta o risco de hipertensão arterial sistêmica (HAS), coronariopatias, alterações lipídicas e diabetes mellitus não-insulino dependente (DMNID), entre outros problemas (7,8,12-16).

A adiposidade pode ser avaliada de muitas maneiras, as quais incluem bioimpedância elétrica, IMC, mensuração da espessura de pregas cutâneas e cálculo da razão cintura-quadril (1,17). A avaliação nutricional envolve, além dos aspectos antropométricos, os dietéticos e laboratoriais(15,22).

O *registro dietético* é utilizado para avaliar a ingestão alimentar do entrevistado no período solicitado, que pode variar de um a três dias. A validade deste recurso é discutível, pois indivíduos obesos tendem a omitir suas ingestões, a fim de simplificar seus registros ou impressionar o entrevistador (13). O *questionário de frequência* de alimentar é outro instrumento utilizado na avaliação dietética e reflete o padrão alimentar atual ou passado, dependendo do objetivo da avaliação (17,18,21).

Os exames laboratoriais incluem as avaliações de colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL), triglicerídeos totais e glicemia (22,23).

## **PACIENTES E MÉTODOS**

### ***Amostragem***

Foi realizado um estudo de caso-controle, estratificado pelo IMC e pareado por sexo e idade. Foram selecionados, entre os participantes de um projeto de base populacional realizado na cidade de Porto Alegre, RS, todas aquelas crianças e adolescentes entre seis e 19 anos de idade que apresentavam IMC correspondente a sobrepeso ou obesidade (4). Destes, foram sorteados 30 participantes com o desfecho proposto, denominados casos. Os participantes que constituíram os controles foram então pareados, por sexo e idade, aos casos.

O grupo controle foi composto de crianças e adolescentes eutróficos, ou seja, com o peso adequado para altura e idade, originários da comunidade e de escolas da Capital.

Ao final, foram incluídos no estudo 52 crianças e adolescentes (26 com sobrepeso ou obesidade e 26 eutróficos) com idades entre seis e 19 anos. Todos os participantes foram informados dos objetivos da pesquisa e, juntamente com seus responsáveis, assinaram o termo de consentimento informado, previamente aprovado pela Comissão de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

### ***Coleta de dados***

A coleta de dados dos casos teve início no Ambulatório localizado na Zona 16 do HCPA , sendo que a do grupo controle prosseguiu na residência dos participantes. A entrevista, em ambos os grupos, ocorreu sob a responsabilidade de apenas um dos pesquisadores. Esta contemplava dados correspondentes a história familiar, antropometria, atividade física e inquérito alimentar.

Os participantes, entrevistados pela pesquisadora, sempre na presença de um familiar ou responsável, respondiam a um questionário com as seguintes variáveis: história familiar de obesidade, DMNID, hiperlipidemia e HAS . Avaliou-se também atividade física, freqüência alimentar, e aplicou-se um recordatório alimentar de 24h. Foram medidos peso, altura, espessura das pregas cutâneas tricipital e subescapular e circunferências de cintura e quadril.

A atividade física, nos dois grupos, foi avaliada conforme o tipo e a freqüência do exercício físico. Registrou-se também o grau de sedentarismo, que levou em consideração a freqüência com que o participante assistia televisão e usava computador ou vídeo game.

No inquérito alimentar foram utilizados dois instrumentos: recordatório alimentar de 24h e questionário de freqüência alimentar (17,18,21). No primeiro

instrumento, o participante relatava os alimentos, tipos de preparação e quantidades ingeridos no dia anterior, enquanto no segundo eram citados os alimentos e o entrevistado referia com que frequência os consumia. Todos os casos receberam orientação nutricional fornecida pela autora.

O recordatório alimentar de 24h foi analisado quanto às quantidades totais de energia (VET), carboidratos, proteínas, lipídios, ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos monoinsaturados (AGM), ácidos graxos poliinsaturados (AGP), colesterol e fibras. Para esta análise foi utilizado o *software* de avaliação nutricional “Sistema de Apoio à Decisão em Nutrição – versão 2,5”, do Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Este programa utiliza como referência bibliográfica a Tabela de Composição Química dos Alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (23). Para aqueles alimentos que não constavam no *software*, foi utilizada a Tabela de Composição Química dos Alimentos (24) ou a Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (25).

Para a análise do questionário de frequência alimentar, os alimentos foram separados por grupos de nutrientes específicos: leite e derivados, carnes, cereais, vegetais, frutas, doces, gorduras e outros. Os alimentos foram registrados, conforme a ingestão, em seis categorias: diariamente, quatro a seis vezes por semana, duas a três vezes por semana, uma vez na semana, uma vez a cada quinze dias e uma vez por mês.

Todos os participantes foram pesados e medidos usando roupas leves e descalços. Na aferição das circunferências de cintura e quadril foi utilizada fita antropométrica inelástica com 0,7cm de largura. Para a verificação das pregas

cutâneas tricipital e subescapular foi utilizado plicômetro clínico de fabricação nacional (marca CESCORF, de Porto Alegre). Tanto nas aferições das circunferências, como na das pregas cutâneas, as meninas vestiam blusa curta ou sutiã e os meninos eram examinados sem camisa.

### ***Cálculo do tamanho amostral***

O tamanho da amostra foi calculado utilizando-se resultados parciais do um projeto com amostra representativa da população de crianças e adolescentes da cidade de Porto Alegre (resultados parciais de 400 participantes), onde foi observado que 30% da amostra era composta de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade. Baseado na Recommended Dietary Allowances/RDA (26), que preconiza uma ingestão média de 10% de gordura saturada na dieta normal dos indivíduos, foi estimado que a diferença média entre o consumo deste nutriente pelo grupo de casos em relação aos eutróficos, seria 10%. Para um poder estatístico de 80% e nível de significância de 5%, o tamanho amostral mínimo necessário, através do cálculo do *Computer Programs for Epidemiologic Analysis* – PEPI, versão 3.0, foi 60 participantes (30 em cada grupo).

Foram analisadas as variáveis descritas anteriormente e seus resultados foram expressos nas tabelas em forma de média  $\pm$  desvio padrão ou mediana e intervalo de confiança nos percentis 25 e 75. O nível de significância estatística foi definido como 5%.

### **Análise dos dados**

Para comparações entre casos e controles quanto às variáveis quantitativas (idade, peso, altura, IMC, espessuras de pregas cutâneas e circunferências de cintura e quadril, avaliação de sedentarismo e ingestão alimentar) foi empregado o teste t de Student. Para avaliação de história familiar foi utilizado o teste de qui-quadrado, e para o consumo de fibras o teste de Mann-Whitney.

## **RESULTADOS**

A amostra foi composta por 52 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre seis e 19 anos, divididos em dois grupos de 26 participantes cada, classificados, de acordo com o IMC, em eutróficos e com sobrepeso ou obesidade. Não foi necessário utilizar o valor amostral calculado, pois atingimos os objetivos com 26 participantes em cada grupo. Como pode-se depreender da tabela 1, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas variáveis sexo, idade e altura entre os dois grupos, demonstrando a homogeneidade da amostra. Por outro lado, peso, IMC, espessura das pregas cutâneas tricipital e subescapular, e circunferência de cintura e de quadril serviram como variáveis discriminadoras entre os dois grupos.

A tabela 2 apresenta os resultados da avaliação da história familiar (pais e / ou irmãos) de obesidade, DMNID, dislipidemia e HAS. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ), entre os grupos, quanto a história familiar de obesidade e de HAS.

As médias de atividade física demonstraram que ambos os grupos praticavam algum tipo de exercício físico (77.8% dos eutróficos e 76.9% dos casos), mas os casos apresentavam maior tendência ao sedentarismo, pois permaneciam maior tempo assistindo televisão ( $247.11 \pm 146.22$  minutos por semana) quando comparados aos controles ( $181.92 \pm 112.49$ ), embora com significância estatística marginal ( $p < 0,07$ ). As diferenças encontradas no tempo de uso do computador não foram significantes ( $p < 0,47$ ).

Os resultados do recordatório alimentar de 24h foram expressos pelas médias e seus desvios padrões (tabela 3). Encontrou-se diferenças estatisticamente significativas quanto a ingestão de calorias, proteínas, lipídeos totais, ácidos graxos saturados (AGS) e poliinsaturados (AGP), maiores nos casos. Para o consumo de fibras foi utilizado o teste de Mann-Whitney (IC 95%) com os seguintes resultados: controles = 16,65g (8,47-16,96); casos = 19,24g (13,19-5,50) -  $p < 0,01$ . Os valores de ingestão de carboidratos, colesterol e ácidos graxos monoinsaturados (AGM) não apresentaram diferenças com significância estatística, apesar do grupo de casos apresentar também médias mais elevadas do que o grupo controle.

As tabelas 4 e 5 apresentam o questionário de freqüência alimentar da amostra de eutróficos e sobrepeso ou obesidade, respectivamente. O grupo de carboidratos complexos, por contemplar muitos alimentos, foi dividido em três, um com pão e bolachas, outro com arroz e amidos e o terceiro com cereais integrais. Os casos ingeriam, diariamente, com maior freqüência do que os controles, carne

de gado, arroz, gordura animal, doces, *fast-food*, manteiga, leguminosas, embutidos e miúdos. Nos controles, foi observado uma frequência alimentar diária mais elevada de produtos lácteos, vegetais, azeite de oliva e ovos. A ingestão de frutas e líquidos doces foi similar nos dois grupos.

A tabela 6 apresenta as médias e desvios padrões do consumo diário de alguns alimentos, em número de vezes, entre casos e controles. Esta tabela demonstra – com significância estatística – que, embora o grupo controle apresente maior frequência alimentar de produtos lácteos, o grupo de indivíduos com sobrepeso ou obesidade os ingere em maior quantidade diária. A ingestão alimentar de carne de gado também foi em maior quantidade pelo grupo de casos. Com relação á ingestão de pão e bolachas salgadas por este grupo, a análise mostrou diferença marginal.

## **DISCUSSÃO**

No presente trabalho, foram investigadas crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade e eutróficos, separados por faixas etárias de seis a 19 anos, com diferenças máximas de seis meses de idade entre casos e controles, para tornar a análise mais fidedigna.

Os resultados sintetizados na tabela 1 evidenciam a adequabilidade do pareamento, pois não houve diferenças significativas nas variáveis sexo, idade e altura, entre os casos e os controles. Por outro lado, houve diferenças quanto às

variáveis peso, IMC, pregas cutâneas triptal e subescapular, circunferências de cintura e quadril, demonstrando a heterogeneidade dos dois grupos estudados.

Foi demonstrado que 69,2% dos casos apresentava história familiar de obesidade e 42,3% tinham familiares com diagnóstico de HAS. Já no grupo controle, as prevalências encontradas foram 37% e 14,8%, respectivamente. Esses achados são similares a alguns estudos realizados dentro e fora do País e confirmam que a história familiar, seja pelo fator genético ou pelo ambiental, atua como fator de risco para desenvolvimento de obesidade e HAS na vida adulta. Warden e col.(2) observaram que o excesso de consumo alimentar dos pais reflete-se, na criança, através de um incremento entre três e seis vezes na ingestão de alimentos ricos em gorduras saturadas e colesterol.

As diferenças encontradas quanto a DMNID e dislipidemia não obtiveram significância estatística. É possível que, por serem doenças algumas vezes assintomáticas, esses indivíduos requeiram investigação diagnóstica mais específica. Fontanieve (6) encontrou resultados similares aos nossos. Em seu estudo de caso-controle, procurou traçar o perfil nutricional de crianças e adolescentes do sexo feminino na cidade do Rio de Janeiro, não encontrando correlação de história familiar de diabetes e doenças cardiovasculares com obesidade na infância e na adolescência. Entretanto, seus resultados apresentavam tendência positiva, o que sugere que o tamanho amostral foi insuficiente para detectar essa diferença.

Na avaliação da questão do sedentarismo, em nosso estudo, ficou evidenciado que ambos os grupos praticavam algum tipo de atividade física. Isto é facilmente explicável, por se tratarem de crianças e adolescentes em idade

escolar, com disciplinas que contemplam a educação física. Entretanto, o grupo de casos mostrou maior tendência ao sedentarismo, pois passava mais tempo assistindo TV ou utilizando computador, quando comparado ao grupo controle. A ausência de significância nas diferenças encontradas pode ser explicada pelo tamanho amostral, uma vez que o desfecho de interesse não incluía este tipo de comparação. Oliveira (1999), em seu ensaio clínico randomizado com 175 adolescentes obesos provenientes do Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente da UNIFESP, observou que 60% deles passava mais de três horas assistindo TV e que 81,2% não praticava nenhum tipo de esporte. Essas evidências são particularmente importantes, pois tem sido demonstrado que programas regulares de exercícios aeróbicos promovem uma redução significativa nos estoques de gordura corporal e que procedimentos isolados de restrição calórica não reduzem necessariamente o tecido adiposo. (Guedes, 1995) Esses programas, além de beneficiarem crianças e adolescentes nas atividades dirigidas, colaboram na socialização dos indivíduos.

A dieta apresenta papel fundamental no desencadeamento da obesidade, não somente pela quantidade de alimentos consumidos, mas porque a composição e a forma de preparo podem contribuir fortemente para seu desenvolvimento. Neste estudo, utilizamos dois tipos de instrumentos para verificar o padrão alimentar da amostra. O primeiro instrumento usado foi o recordatório alimentar de 24h, onde foram observadas diferenças estatisticamente significativas no aporte calórico protéico e lipídico, incluindo ácidos graxos saturados e poliinsaturados, além do consumo de fibras, sempre maiores no grupo com sobrepeso ou obesidade. Os carboidratos, ácidos graxos monoinsaturados e

colesterol obtiveram também médias mais elevadas neste grupo, mas sem significância estatística quando comparados ao grupo controle. Como citado anteriormente, a validade deste instrumento é frequentemente discutida, pois indivíduos obesos tendem a omitir seu real consumo alimentar, por vergonha ou para impressionar o entrevistador. Além disto, o padrão cultural, econômico e alimentar de nosso Estado determina grande oferta de amido e carne vermelha na dieta, com pouco consumo de azeite de oliva e peixes.

Nos resultados que contemplam as ingestões de fibras, fica interrogada a validade do recordatório alimentar, pois apresenta discordância com o questionário de frequência alimentar. Neste último, observou-se um maior consumo diário de fibras (vegetais, frutas e cereais integrais) no grupo controle, enquanto no grupo de casos havia maior ingestão apenas de leguminosas. Como o recordatório alimentar de 24h é um instrumento quantitativo, é esperado que indivíduos com sobrepeso ou obesidade apresentem uma ingestão alimentar mais elevada que o grupo de eutróficos.

Estudos com metodologia similar ao nosso apresentam determinadas diferenças nos resultados, que acreditamos serem explicadas pelo tamanho amostral e, principalmente, pelos hábitos regionais e climáticos. Fontanieve (6), em estudo já citado, não encontrou diferenças significativas quanto ao aporte de calorias, proteínas e lipídeos que foram mais elevados no grupo de obesos - pode-se considerar as questões climáticas daquele Estado, com temperaturas mais elevadas, não favorecedoras do alto consumo alimentar. Por outro lado, Berkley (27), num estudo de coorte que contou com 6.149 meninas e 4.620 meninos de nove a 14 anos, realizado nos EUA, com o objetivo de associar obesidade e

sedentarismo, encontrou diferenças significativas nas ingestões de calorias totais e ácidos graxos saturados, maior no grupo de obesos quando comparados aos eutróficos. Estes resultados são superponíveis aos de nosso estudo.

Através do questionário de frequência alimentar, observou-se uma maior ingestão diária de produtos lácteos e carne de gado pelo grupo de casos, com significância estatística, confirmando os resultados encontrados no recordatório alimentar. Estes dados são semelhantes aos resultados de Fontanieve (6). Ortega et al. (28) estudou 64 adolescentes obesos e eutróficos, de 15 a 17 anos, de ambos os sexos, residentes na Espanha, utilizando o recordatório alimentar de sete dias, incluindo o domingo. Este estudo demonstrou que, no grupo de obesos, a ingestão de proteínas e gorduras foi mais elevada. Em nossa pesquisa, a ingestão diária de carboidratos, leguminosas, embutidos e doces também foi maior no grupo com o desfecho, mas os alimentos ricos em gordura animal (30% a 40% de gordura) foram mais ingeridos pelos eutróficos, devendo ser considerado que a amostra de indivíduos obesos que ingeriam diariamente gordura animal era composta de apenas cinco pacientes, enquanto a de eutróficos era de três, o que pode ter introduzido um viés nos resultados.

Em conclusão, este estudo mostrou que fatores relacionados com história familiar de obesidade, bem como hábitos alimentares inadequados e sedentarismo, influenciam no desenvolvimento da obesidade já na infância. Em relação a hábitos alimentares, é importante salientar que os dois instrumentos de avaliação utilizados foram complementares, uma vez que pudemos observar o padrão alimentar atual, qualitativa e quantitativamente, através de duas abordagens. Este fato torna-se importante em face da observação de que o

consumo alimentar entre os dois grupos estudados apresentou diferenças não só no tipo de alimentos, mas também nas quantidades ingeridas. Demonstramos que crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade apresentam consumo diário mais elevado de todos os macronutrientes, especialmente, produtos lácteos, pão, arroz, carne de gado, leguminosas, embutidos e doces.

A intervenção nutricional na infância ou adolescência faz-se necessária para a modificação do padrão alimentar inadequado e prevenção de fatores de risco associados ao desenvolvimento de obesidade em outras fases do desenvolvimento humano, bem como na melhora da qualidade de vida. Para tanto, a introdução de programas de educação nutricional nas escolas, associados à atividade física, são fundamentais para a adesão e sucesso neste processo de reeducação de hábitos de vida. O acompanhamento nutricional individualizado também pode ser uma alternativa, embora na infância e adolescência, a identificação com o meio e a troca de experiências, geralmente sejam mais benéficos.

## REFERÊNCIAS

- [1] Guyton AC. Textbook of medical physiology. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996, p. 871, 893-94.
- [2] Warden NS, Warden CH. Pediatric obesity – An overview of etiology and treatment. *Pediatric Clinics of North America* 1997; 44:339-55.
- [3] Rocchini AP. Adolescent obesity and hypertension. *Pediatric Clinics of North America* 1993; 40:81-91.
- [4] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey *British Medical Journal* 2000; 320(7244):1240
- [5] Lurbe E, Alvarez V, Liao Y, Tacons J, Cooper R, Cremades B, Torro I, Rédon J. The impact of obesity and body fat distribution on ambulatory blood pressure in children and adolescents. *American Journal of Hypertension* 1998; 11:418-24.
- [6] Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics* 1998; 101(3):497-04.
- [7] Waitzberg DL, *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3ªed, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Atheneu; 2001 p 1161-76.
- [8] Fontanieve RS, Costa RS, Soares EA. Comparison between the nutritional status of eutrophic and overweight adolescents living in Brazil. *Nutrition Research*; 2002: 667-78.
- [9] Leung SS, Lee WT, Lui SS, NG MY, Peng XH, Luo HY, Lam CW, Davies DD. Fat intake in Hong Kong Chinese children. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(2):1373s-1378s.
- [10] Wang Y, Monteiro C, Popkin B. Trends obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:971-7.
- [11] Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics* 2002; 110: 903-10
- [12] Piccini RX. Obesidade: constituição, atividade ou educação? *Rev Ass Med Brasil* 1996; 42:79-83.

- [13] Krause MM, Mahan KL, Arlin MT. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia, 8ª ed, São Paulo, Rocca; 1998 p 337-51
- [14] Goran MI. Measurement Issues Related to Studies of Childhood obesity: Assessment of Body Composition, Body fat distribution, Physical Activity, and Food Intake. Pediatrics 1998; 505-17.
- [15] Field AE, Camargo CA, Taylor CB, Berkey CS, Roberts SB, Colditz GA. Peer, parent, and media inon the development of wheigth concerns and frequent dieting among preadolescent and adolescent girls and boys. Pediatrics 2001; 107:54-60.
- [16] Morrison JA, Barton BA, Biro FM, Daniels SR, Sprecher DL. Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white boys. Journal of Pediatrics, 1999; 135(4):451-7.
- [17] Pereira RA, Koifman S. Uso do questionário de freqüência na avaliação do consumo alimentar progresso. Revista de Saúde Pública 1999; 33(6): 610-21.
- [18] Krall EA, Dwyer JT. Validity of a food frequency questionnaire and a food diary in a short-term recall situation. Journal of the American Dietetic Association 1987; 87(10): 1374-77.
- [19] Ortega RM, Quintas ME, Andres P, Gaspar MJ, Lopez-Sobaler AM, Navia B, Requejo AM. Dietary cholesterol as a conditioner of ingestion of other nutrients and blood parameters in young women. Nutr Hosp 1998; 13(5):221-7.
- [20] Tershakovec AM, Jawad AF, Stouffer NO, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson GS. Persistent hypercholesterolemia is associated with the development pf obesity among girls: the Bogalusa Heart Study. Am J Clin Nutr 2002; 76:730-5.
- [21] Majem LS, Morales D, Domingo C, Caubet E, Ribas L, Nogués RM. Comparación de dos métodos de valoración de la ingesta de alimentos y nutrientes: recordatorio de 24 horas y cuestionario de frecuencia semicuantitativo. Medicina Clinica 1994; 103(17):652-56.
- [22] Vitolo M. Nutrição – Da Gestaçã o à Adolescência, 1ªed, Rio de Janeiro, Reichmann e Affonso Editores; 2003 p 227-49.
- [23] United States of America – Human Nutrition Information Service. Departament of Agriculture. Composition of foods . Raw, processed, prepared foods. Agriculture handbook, n. 8 – series 1-16. 1976-1986 (revised)

- [24] Franco G. Tabela de Composição Química dos Alimentos, 9ªed, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Atheneu; 1996.
- [25] Pinheiro ABV, Lacersa EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras, 3ª ed, Rio de Janeiro, Produção Independente; 1996.
- [26] National Research Council. Subcommittee on the Tenth Edition of RDAs. Recommended dietary allowances. 10<sup>th</sup> ed. Washington( D.C.) : National Academy Press; 1989.
- [27] Berkey CS, Rockett HR, Field AE, Gillman MW, Frazier AL, Camargo CA Jr, Colditz GA. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics* 2000 Apr; 105(4):E56
- [28] Ortega RM, requeijo AM, Andres P, Lopez-Sobaler AM, Redondo R, Gonzalez – Fernandez M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *Br J Nutr* 1995 Dec; 74(6): 765-73.

## **Association between the consumption of saturated fat and overweight or obesity in children and adolescents from Porto Alegre, Brazil**

Fernanda Miraglia<sup>a</sup>, Alberto A. Rosa<sup>b, \*</sup>, Elza D. Mello<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Nutricionist, scholar of CAPES, Ministry of Education, Brazil

<sup>b</sup> MD, Sc.D. Department of Internal Medicine and Postgraduate Program in Medical Sciences: Nephrology, Medical School of Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS Brazil

<sup>c</sup> M.S. Department of Pediatrics, Facults of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS and Service of Nutrition of Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Ministry of Education, Brazil

### **Abstract**

A case-control study was conducted in Porto Alegre, south Brazil, with the aim of evaluating the association of consumption of saturated fat with overweight or obesity. It was included 52 children and adolescents aged between 6 and 19 years old, being 26 eutrophic people and 26 overweight or obese people. All of them answered a questionnaire that contemplated family history, physical activity and feeding habits. The daily consumption of food rich in saturated fatty acid in the group of cases and controls were in average 31,63 mg and 23,18 mg, respectively ( $p < 0.05$ ). There was a variation according to the type of food when ingestion was evaluated through the questionnaire of feeding frequency. This study showed that the factors related to family history of obesity, inadequate feeding habits and sedentariness influenced upon the development of obesity since childhood, and that precocious nutritional intervention is necessary to the prevention of risk factors associated to the development of this pathology.

Key words: obesity, children, adolescents, saturated fatty acid, food frequency questionnaire, 24 hour recall

\*Corresponding author. Tel. : + 55-51-99695923; fax : + 55-51-33168123.

E-mail address: [aarosa@hcpa.ufrgs.br](mailto:aarosa@hcpa.ufrgs.br) (A.A.Rosa)

## 1. Introduction

Obesity is characterized by the deposition of fat excess in the organism, being caused by the ingestion of food in quantities higher than the necessary to regard the demand of the organism for energy (1). According to the National Center of Health Statistics, infant obesity is defined as weight over 120% of the adequate to height or weight in the percent 95 or above, according to the adequate height and age. For diagnosis of overweight, the body mass index (BMI) should be over the equivalent of 25kg/m<sup>2</sup> in grownups (2-4).

Nowadays, in Brazil, the number of overweight or obese children and teenagers surpass, in prevalence, anemia and other nutritional needs. In the last three decades, the style of life – diet abound in saturated fat and physical inactivity – are transforming obesity in a real epidemic (5,6).

When obesity is started in adolescence, it is related to the commitment of future health, due to the fact that it increases the risk of systemic arterial hypertension, coronary disease, lipid alterations and non-insulin dependable diabetes mellitus (NIDDM), among other problems (5-7).

Adiposity can be evaluated in several ways, including electric bioimpedance, calculation of BMI, mensuration of thickness of cutaneous folds and calculus of the waist-hip rate(1,9). The nutritional evaluation includes, besides the anthropometric, the dietetic and laboratorial aspects (10).

The *dietetic register* is used to evaluate feeding ingestion in the requested period **through interview, this period** can vary from one to three days. The validity of this resource is doubtful because obese people tend to omit their

ingestion. This happens because patients tend to simplify their registers or impress the interviewer (8). The *food frequency questionnaire* is another instrument used in the dietetic evaluation and reflects the present or past feeding pattern, depending on the aim of the evaluation (10,11).

The laboratorial tests include the total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL), very low-density lipoprotein (VLDL), total triglyceride and glicemia (12).

## **2. Patients and Methods**

### **2.1 Sample**

A study of case-control, stratified by BMI and paired by sex and age, has been realized. This sample was selected among the participants of a population basis project carried out in Porto Alegre, RS, and included all those children and teenagers between six and 19 years old who presented a BMI corresponding to overweight or obesity (4). From those, 30 participants were randomized and denominated cases. The controls were then paired by sex and age to the cases, consisting of eutrophic children and adolescents from the population basis study and from schools of Porto Alegre.

By the end, it was included in the study 52 children and adolescents (26 overweight or obese and 26 eutrophic) aged between six and 19 years old. All participants were informed of the aims of the research and together with their responsible parent signed the informed consent term, approved by the Ethics Committee of Hospital de Clínicas of Porto Alegre (HCPA).

## 2.2 Data Collection

The collection of data of the cases began in the Ambulatory located at Zone 16 of HCPA. The collection of data of the control group was also carried on the participants' houses, when it was necessary. The interview, in both groups, happened beyond the responsibility of only one of the researchers. It contemplated correspondent data of family history, anthropometrics, physical activity and feeding inquiry.

The participants were interviewed by the researcher in the presence of a member of the family or a responsible person, answered to a questionnaire with the following variables: family history of obesity, NIDD, hyperlipidemia and hipertension. Physical activity and feeding frequency were also evaluated and it was applied a feeding reminding of 24h. Weight, height, thickness of triceps and subscapular cutaneous folds and circumference of waist and hip were measured.

Physical activity, in both groups, was evaluated according the type and frequency of the physical exercise. The degree of sedentariness was also registered, taking in account the time expended by the participant watching TV and using the computer or video game.

In the feeding inquiry it was used two instruments: 24 hours recall and food frequency questionnaire (15,18). In the first instrument, the participant described the food, type of its preparation and quantities ingested on the previous day, while in the second instrument it was described **a list of** food and the participant mentioned the frequency consumed. All of the cases received nutritional orientation provided by the author.

The food history was analyzed according to the total quantity of energy (VET), carbohydrates, proteins, lipids, saturated fatty acid (SFA), monounsaturated fatty acid (MFA), polyunsaturated fatty acid (PFA), cholesterol and fibers. For this analyses it was used the nutritional evaluation software Supporting System to Nutritional Decision – version 2.5 from the Department of Informatics in Health of the Federal University of São Paulo (UNIFESP). This program uses as bibliographic reference the Chemical Composition of Food Table of the Department of Agriculture of the United States (19). For those foods which were not in the software, it was used the Chemical Composition of Food Table (Franco, 1996) or the Table for Evaluation of Food Consumption in Home Measurements (Pinheiro, 1996).

In the food frequency questionnaire, for its analyses, the foods were separated by groups of specific nutrients: milk and dairy products, meat, cereals, vegetables, fruit, sweets, fat and others. The food was registered, according to ingestion, in six categories: daily, four to six times a week, two to three times a week, once a week, once a fortnight and once a month.

All participants were weighted and measured wearing light clothes and barefoot. It was used inelastic anthropometrics tape of 0,7 cm of width to check the circumference of waist and hip. For checking the thickness of triceps and subscapular cutaneous folds it was used a clinical plicometer of national fabrication (brand CESCORF, Porto Alegre, **Brazil**). As in the checking of the circumferences, as of the cutaneous folds, girls wore a short blouse and boys did not wear shirt.

### 2.3 Sample size

The size of the sample was calculated through the partial results of the population based study (400 participants), when it was observed that 30% of the sample consisted of overweight or obese children and adolescents. Based on Recommended Dietary Allowances (RDA) which preconizes an average ingestion of 10% of saturated fat in a normal diet of people, it was estimated that the average difference between the consumption of this nutrient by the group of obeses and overweights in relation to the eutrophics, would be 10%. For a statistic power of 80% and significance level of 5%, the minimal sample size needed, through the calculus of the Computer Programs for Epidemiologic Analysis – PEPI, version 3.0, was 60 participants (30 in each group).

It was analyzed the variables described before and their results was expressed in the tables in form of average  $\pm$  standard deviation or median and confidence intervals in the percentage 25 e 75. The level of statistic significance was defined as 5%.

### 2.4 Data analysis

Presentation of the sample was descriptive (table 1) with means, standart deviations and frequency. The Student t test was used to determine the significance of differences between means of cases and controls (age, weight, height, BMI, thickness of cutaneos folds and circumference of waist and hip). For evaluating the family history it was used the  $X^2$  test, and for **differences in** the consumption of fibers the Mann-Whitney test.

### 3. Results

The sample consisted of 52 children and adolescents of both genders, aged between six and 19 years old, divided in two groups of 26 participants each, classified according to the BMI in eutrophic and overweight or obese people. It was not necessary to use 30 participants in each group due to the fact that the aims were achieved with 26 participants. Table 1 show that no-statistic significant differences were found regarding means of the variables sex, age and height between the two groups, showing the homogeneity of the sample. On the other hand, weight, BMI, thickness of triceps and subscapular cutaneous folds and circumference of waist and hip performed as discriminating variables between the two groups.

Table 2 presents the results of the family history evaluation (parents and/or siblings) regarding obesity, non-insulin depend diabetes mellitus (NIDDM), dislipidemia and hypertension. Family history of obesity and hypertension presented statistically significant differences between the groups ( $p < 0,05$ ).

The averages of physical activity showed that both groups practiced some sort of physical exercise (77.8% of eutrophics and 76.9% of cases), but the cases presented a higher tendency to sedentariness, because they remained more time watching TV ( $247.11 \pm 146.22$  minutes for week) than the controls ( $181.92 \pm 112.49$  ), although with marginal statistic significance ( $p < 0.07$ ). There were no significant differences regarding the time expended in computer.

The results of food history (24h recall) were expressed by the averages and their standard deviation (table 3), and medians and confidence intervals, according to the statistic test used. It was found statistic significant differences as the ingestion of calories, proteins, total lipids, saturated fatty acids (SFA) and polyunsaturated fatty acids (PFA), always higher in the group of overweight/obese people. The values of ingestion of carbohydrates, cholesterol and monounsaturated fatty acids (MFA) did not present differences with statistic significance, although the group of cases presented higher averages than the control group. Regarding fiber consumption, we employed the Mann-Whitney test (CI 95%) with the following results ( $p < 0,01$ ): controls = 16.65g (8.47-16.96); cases = 19.24g (13.19-5.50).

Tables 4 and 5 present the food frequency questionnaire of the sample of eutrophic and overweight or obesity, respectively. The group of complex carbohydrates was divided into three, one with bread and cookies, another with rice and starches and the third with integral cereals. The cases ingested daily, with higher frequency, meat, rice, animal fat, sweets, fast food, butter, leguminous plants and giblets. Among the controls, it was observed a higher daily feeding frequency of lacteous products, vegetables, olive oil and eggs. The ingestion of fruit and sweet liquids was similar in both groups.

Table 6 presents the averages and standard deviation of daily consumption of some food, in number of times, between cases and controls. This table shows – with statistic significance – that, although the control group presents a higher feeding frequency of lacteous products, the group of overweight or obese people

ingests them in a higher daily quantity. Other foods, as bread and meat are also ingested in a higher quantity by the cases.

#### **4. Discussion**

At the present study, it was investigated children and adolescents with overweight or obesity and eutrophic, separated by age between 6 and 19 years old, with maximum difference of six months between cases and controls, to make the analyses more reliable.

The results summed up at table 1 showed clearly the properly pairing, because it did not have significant differences on the variables of sex, age and height, among cases and controls. On the other hand, there were differences as the variables of weight, height, BMI, triceps and subscapular cutaneous folds, and circumference of waist and hip, showing the heterogeneity of both studied groups.

It was demonstrated that 69,2% of cases presented family history of obesity and 42,3% had members of the family diagnosed with hypertension. In the control group, the prevalences found were 37% and 14,8%, respectively. These findings are similar to some studies made in and out of the country and confirm that family history, being for the genetic or environmental factor, actuate as a risk factor to the development of obesity and hypertension in adult life. Warden et al.(2) observed that the raise of feeding consumption of parents reflect on children through an increase between three to six times in ingestion of food abounded in saturated fat and cholesterol.

The differences found as the NIDDM and dislipidemia did not obtain statistic significance. It is possible by the fact that they are sometimes asymptomatic diseases, these people request a more objective laboratorial investigation. Fontanieve et al. (6) found similar results as ours. In their study of case-control, they looked forward to draw the nutritional profile of children and teenagers of female sex in Rio de Janeiro, not finding correlation between familiar history of diabetes and cardiovascular diseases with obesity in childhood and adolescence. However, their results presented a positive tendency.

In the evaluation of sedentariness, in our study, it was evident that both groups practice some sort of physical activity. This is easily explained because they were school-aged children and adolescents, with disciplines that include physical education. However, the group of cases showed a higher tendency to sedentariness, because they spend more time watching TV or using the computer in comparison to the control group. The absence of significance in the differences found can be explained by the size of the samples, due to the fact that the end point did not include this type of comparison. In another Brazilian study, Oliveira (1999), in his randomized clinical trial with 175 obese adolescents provided by the Attending and Supporting Center to Teenagers from UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo), observed that 60% of them spent more than three hours watching TV and that 81,2% did not practice any kind of sport. These evidences are particularly important because it is known that regular aerobics exercise programs promote a significative reduction in corporal fat supply and isolated procedures of caloric restriction do not reduce necessarily the adipose tissue.

These programs benefit children and adolescents in directed activities and also cooperate in the socialization of people (17).

Diet has a fundamental role in the development of obesity, not only by the quantity of consumed food, but also due to the composition and the form of their preparation. In this study, we used two types of instruments to check the feeding standard of the sample. The first instrument was the 24h recall, where it was observed statistic significant differences in the protein caloric and lipidic support, including saturated and polyunsaturated fatty acids, and also the consumption of fibers, which were always higher in the overweight or obesity group. Carbohydrates, monounsaturated fatty acids and cholesterol also obtained higher averages in this group, but without statistic significance when compared to the control group. As it was mentioned before, the validity of this instrument is frequently discussed because obese people tend to omit their real feeding consumption due to shame or to impress the interviewer. Besides, the cultural, economical and feeding patterns of south Brazil determine a huge offer of starch and red meat in the diet with a little consumption of olive oil and fish.

In the results which contemplated ingestion of fibers it is questioned the validity of the food history because it presents discordance with the food frequency questionnaire. In this last, it was observed a higher daily consumption of fibers (vegetables, fruit and integral cereals) in the control group while in the case group there was a higher ingestion of leguminous plants.

Studies with similar methodology present determined differences in the results that it is believed to be explained by the sample size and mainly by the regional and climatical habits. Fontanieve et al. (6), in a already mentioned study,

did not find significant differences as the proteins, calories and lipidic support that were more elevated in the obesity group – it can be considered the climatical characteristics of Rio de Janeiro, with higher temperature, not favoring a high feeding consumption. On the other hand, Berkley et al. (21), in a cross over study with 6.149 girls and 4.620 boys from 9 to 14 years old, performed in USA, with the the aim of associate obesity and sedentariness, found significative differences in ingestion of total calories and saturated fatty acids, higher in the obesity group. These results are agree with these from our study.

Through the food frequency questionnaire, it was observed a higher daily ingestion of lacteous products and meat by the case group, with statistic significance, confirming the results found in the feeding reminding. These data are similar to the results of Fontanieve et al. (6). Ortega et al. (1995) studied 64 obese and eutrophic **spanish** adolescents aged 15 and 17 years old, from both sexes, using the feeding reminding of seven days, including Sunday. This study showed that, in the obesity group, the ingestion of proteins and fats **was** more elevated **than in controls**. In our research, the daily ingestion of carbohydrates, leguminous plants, giblets and sweets were also higher in the group **of cases** but the abounded food in animal fat (30% to 40% of fat) was more ingested by the eutrophic. It should be considered that as the sample of obese people who ingested daily animal fat consisted of five patients while the eutrophic **group** consisted of three patients, in this way it could disguise the results.

In conclusion, this study showed that factors related to familiar history of obesity as well as inadequate feeding habits and sedentariness influence in the development of obesity since childhood. In relation to feeding habits, it is important

to point out that both instruments of evaluation used were complementary, since it was possible to observe the present feeding pattern, qualitatively and quantitatively through both approaches. This fact becomes important due to the observation that the feeding consumption between the two studied groups presented not only differences in the type of food but also in the ingested quantities. It was showed that children and teenagers with overweight or obesity presented a more elevated daily consumption of all macronutrients, especially lacteous products, bread, rice, meat, leguminous plants, giblets and sweets.

Nutritional intervention during childhood and adolescence is necessary to modify the inadequate feeding pattern and to prevent the factors of associated risk for the development of obesity in other phases of human development as well as to improve the quality of life. The introduction of nutritional education programs in schools associated with physical activity is fundamental for the adhesion and success in this process of reeducation of life habits. The individual nutritional attendance can be another alternative, however in childhood and adolescence the identification with the environment and the exchange of experiences are usually more profitable.

## **Acknowledgments**

This study was planned by the two authors as part of the Posrgraduation Program of the first author , the Nutricionist Miss. Fernanda Miraglia. The other authors, Dr. Alberto A. Rosa and Dr<sup>a</sup> Elza D. Mello, as members of the Postgraduation staff, oriented the project, its execution and the analysis of the data and helped Miss. Fernanda to preapare this manuscript. This study was financed by Incentive Fund to Researches and Events Fundo de Incentivo a Pesquisas e Eventos - FIPE from Hospital de Clínicas of Porto Alegre (HCPA) and by Support Institution to Research of the State of Rio Grande do Sul (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS) and approved by the Scientific Committee of the Research and Post-Graduation Group of the Hospital de Clínicas of Porto Alegre (Comissão Científica do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre), under the GPPG number – 01069.

## References

- [1] Guyton AC. Textbook of medical physiology. Philadelphia: WB Saunders Company,1996.
- [2] Warden NS, Warden CH. Pediatric obesity – An overview of etiology and treatment. *Pediatric Clinics of North America* 1997; 44:339-55.
- [3] Rocchini AP. Adolescent obesity and hypertension. *Pediatrics Clinics of North America* 1993; 40:81-91.
- [4] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey *British Medical Journal* 2000; 320(7244):1240
- [5] Lurbe E, Alvarez V, Liao Y, Taconis J, Cooper R, Cremades B, et al. The impact of obesity and body fat distribution on ambulatory blood pressure in children and adolescents. *American Journal of Hypertension* 1998; 11:418-24.
- [6] Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics* 1998; 101(3):497-504.
- [7] Fontanieve RS, Costa RS, Soares EA. Comparison between the nutritional status of eutrophic and overweight adolescents living in Brazil. *Nutrition Research*; 2002;22: 667-78.
- [8] Leung SS, Lee WT, Lui SS, NG MY, Peng XH, Luo HY, et al. Fat intake in Hong Kong Chinese children. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(2):1373s-1378s.
- [9] Wang Y, Monteiro C, Popkin B. Trends obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:971-7.
- [10] Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics* 2002; 110: 903-10
- [11] Krause's food nutrition and diet therapy. WB. Saunders. Nursing nutrition Ed. 10.
- [12] Goran MI. Measurement Issues Related to Studies of Childhood obesity: Assessment of Body Composition, Body fat distribution, Physical Activity, and Food Intake. *Pediatrics* 1998;sup. 505-17.

- [13] Field AE, Camargo CA, Taylor CB, Berkey CS, Roberts SB, Colditz GA. Peer, parent, and media influences on the development of weight concerns and frequent dieting among preadolescent and adolescent girls and boys. *Pediatrics* 2001; 107:54-60.
- [14] Morrison JA, Barton BA, Biro FM, Daniels SR, Sprecher DL. Overweight, fat patterning and cardiovascular disease risk factors in black and white boys. *Journal of Pediatrics*, 1999; 135(4):451-7.
- [15] Krall EA, Dwyer JT. Validity of a food frequency questionnaire and a food diary in a short-term recall situation. *Journal of the American Dietetic Association* 1987; 87(10): 1374-77.
- [16] Ortega RM, Quintas ME, Andres P, Gaspar MJ, Lopez-Sobaler AM, Navia B, Requejo AM. Dietary cholesterol as a conditioner of ingestion of other nutrients and blood parameters in young women. *Nutr Hosp* 1998; 13(5):221-7.
- [17] Tershakovec AM, Jawad AF, Stouffer NO, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson GS. Persistent hypercholesterolemia is associated with the development of obesity among girls: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:730-5.
- [18] Majem LS, Morales D, Domingo C, Caubet E, Ribas L, Nogués RM. Comparación de dos métodos de valoración de la ingesta de alimentos y nutrientes: recordatorio de 24 horas y cuestionario de frecuencia semicuantitativo. *Medicina Clinica* 1994; 103(17):652-56.
- [19] United States of America – Human Nutrition Information Service. Department of Agriculture. Composition of foods . Raw, processed, prepared foods. Agriculture handbook, n. 8 – series 1-16. 1976-1986 (revised)
- [20] National Research Council. Subcommittee on the Tenth Edition of RDAs. Recommended dietary allowances. 10<sup>th</sup> ed. Washington( D.C.) : National Academy Press; 1989.
- [21] Berkey CS, Rockett HR, Field AE, Gillman MW, Frazier AL, Camargo CA Jr, Colditz GA. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics* 2000 Apr; 105(4):E56

[22] Ortega RM, requeijo AM, Andres P, Lopez-Sobaler AM, Redondo R, Gonzalez – Fernandez M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *Br J Nutr* 1995 Dec; 74(6): 765-73.

Table 1: Means and standard deviation of sex, age and anthropometric variables of the sample of obese or overweight and eutrophic children and adolescents ( Student's t test ).

<b>Variables</b>	<b>Eutrophic ( n= 26)</b>	<b>Obese/Overweight ( n = 26)</b>	<b>p</b>
Sex (M/F)	14 / 12	14 / 12	-
Age (years)	13.11± 3.09	12.94± 3.11	0.84
Weight (kg)	47.66± 15.00	63.63± 20.04	< 0.01
Height (cm)	156.74± 5.26	156.54± 15.55	0.96
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	18.79 ± 3.00	25.36± 4.12	< 0.01
TCF (mm)	10.84± 2.77	20.40± 5.69	< 0.01
SCF (mm)	8.54± 3.50	19.02± 6.17	< 0.01
WC (cm)	66.70± 8.35	80.75± 13.77	< 0.01
HC (cm)	84.19± 10.97	98.48± 13.21	< 0.01

**BMI** – body mass index, **WC** – waist circumference  
**TCF** – triceps cutaneous fold, **HC** – hip circumference  
**SCF** – subscapular cutaneous fold, **M**- male  
**F**- female

Table 2: Prevalence (%) and prevalence reason (RP) family history of obesity, diabetes and cardiovascular disease in the sample of eutrophics (n = 26) and overweight/obeses (n=26) children and adolescents ( $\chi^2$  test)

<b>Family history</b>	<b>Eutrophics</b>	<b>Obeses/Overweight</b>	<b>RP (IC 95%)</b>	<b>P</b>
Obesity	37.0	69.20	1.87 (1.22-11.98)	< 0.05
Diabetes	7.40	7.70	1.04 (0.13 – 7.99)	0.68
CVD	18.50	15.40	0.83 (0.18 – 3.38)	0.52
Hipertension	14.80	42.30	2.80(1.13 – 15.72)	< 0.05

**RP** = prevalence in cases/ prevalence in controls

Table 3: Average and standard deviation of the ingestion of calories, carbohydrates, proteins, total lipids, SFA, PFA, MFA obtained through the feeding reminding of 24h. ( Student's t test).

<b>Variables</b>	<b>Eutrophics (n=26)</b>	<b>Obeses/Overweight (n=26)</b>	<b>p</b>
Energy (Kcal)	1954.57± 466.86	2393.70± 659.08	< 0.01
Carbohydrates (g)	254.88± 84.23	277.34± 100.27	0.38
Proteins (g)	66.70 ± 20.43	100.77 ± 34.81	< 0.01
Lipids (g)	79.23± 27.70	106.28 ± 47.84	< 0.05
SFA(mg)	23.18 ± 9.25	31.63 ± 13.91	< 0.05
PFA (mg)	6.87± 2.85	9.55 ± 4.11	< 0.01
MFA (mg)	12.02± 6.36	15.61± 9.81	0.12
Cholesterol (mg)	218.51± 90.25	285.90± 151.47	0.062

**SFA – satured fatty acids**

**PFA – polinsatured fatty acids**

**MFA – monoinsatured fatty acids**

Table 4: Food frequency questionnaire of eutrophic group

Food	Daily %	4 to 6 times a week %	2 to 3 times a week %	Once a week %	Once every 15 days %	Once 1 month %	Never %
Lacteous	92	0	4	0	4	0	0
Bread,salty cookies	92	4	4	0	0	0	0
Rice, polenta, pasta,potato	77	23	0	0	0	0	0
Integral Cereals	15	8	27	27	11	4	8
Fruit	46	23	15	4	4	4	4
Vegetables	54	15	12	4	0	4	12
Meat	23	23	35	12	4	0	4
Chicken	0	12	54	23	8	0	3
Fish	0	0	4	23	19	23	31
Pork	0	0	0	23	4	31	42
Animal fat*	12	0	27	19	4	3	35
Large-sized sausage	0	0	4	4	11	3	77
Leguminous plants	23	27	35	8	3	0	4
Giblets	19	12	31	12	8	3	15
Fried food	4	8	27	19	23	4	15
Sweets	58	23	15	4	0	0	0
Sweet liquids	58	8	7	12	8	3	4
Fast- food	0	4	31	31	7	19	8
Olive-oil	31	8	0	15	0	0	46
Eggs	12	4	31	12	15	0	27
Giblets(animal entrails)	0	0	0	4	27	35	34
Butter	0	8	4	0	0	0	88

\* Group of food with 30 to 40% animal fat of energy

Table 5: Food frequency questionnaire of overweight or obese group

Food	Daily %	4 to 6 times a week %	2 to 3 times a week %	Once a week %	Once every 15 days %	Once 1 month %	Never %
Lacteous	73	8	15	4	0	0	0
Bread,salty cookies	92	4	0	0	4	0	0
Rice,polenta, pasta,potato	92	8	0	0	0	0	0
Integral Cereals	4	12	12	19	12	19	22
Fruit	50	15	15	4	8	0	8
Vegetables	42	27	15	8	4	0	4
Meat	50	27	4	0	8	8	3
Chicken	4	4	54	19	7	4	8
Fish	12	4	0	12	15	27	30
Pork	0	0	0	12	12	15	61
Animal fat*	19	8	23	12	12	8	18
Large-sized sausage	0	0	12	12	11	19	46
Leguminous plants	58	19	12	0	3	0	8
Giblets	15	8	23	27	11	8	8
Fried food	4	12	4	35	19	15	11
Sweets	73	15	12	0	0	0	0
Sweet liquids	54	15	19	0	4	8	0
Fast- food	4	8	4	23	19	19	23
Olive-oil	15	4	8	0	0	12	61
Eggs	8	12	34	12	12	4	18
Giblets(animal entrails)	3	0	0	8	4	31	54
Butter	8	0	0	8	0	3	81

\* Group of food with 30 to 40% animal fat of energy

Table 6: Means and standard deviation of daily food frequency of eutrophic group and obeses or overweight group ( Student's t test)

Food	Eutrophic		Obesity/Overweight		p
	n	x	n	x	
Lacteous Products	24	2.45±1.28	19	3.68± 2.31	0.048
Bread	24	2.45±1.14	24	3.33± 2.20	0.093
Rice	20	1.50± 0.6	24	1.75±0.70	0.25
Fruit	12	2.00±1.70	13	1.61± 0.96	0.49
Vegetables	14	1.21±0.57	11	1.18± 0.40	0.87
Meat	6	1.00±0.00	13	1.69± 0.48	0.00
Animal fat	3	1.66±1.15	5	1.00± 0.00	0.42
Leguminous plants	6	1.50±0.54	15	1.86± 0.83	0.33
Embutidos	5	1.20±0.44	4	2.50± 1.00	0.74
Sweets	15	1.66±0.89	19	3.78± 3.04	0.24

