

Revista de Ciências Médicas
Journal of Medical Sciences



Pontifícia Universidade Católica de Campinas
(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

GRÃO-CHANCELER

Dom Bruno Gamberini

REITOR

Pe. José Benedito de Almeida David

VICE-REITOR

Padre Wilson Denadai

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA

Prof. Luiz Maria Pinto

EDITOR CHEFE / EDITOR-IN-CHIEF

Prof. Luiz Maria Pinto

EDITORES ASSOCIADOS / ASSOCIATE EDITORS

Prof. Dr. José Guilherme Cecatti (UNICAMP)

Prof. Dr. José Roberto Provenza (PUC-Campinas)

EDITORA GERENTE / MANAGING EDITOR

Maria Cristina Matoso (SBI/PUC-Campinas)

CONSELHO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

Abrão Rapoport – Hospital Heliópolis - Brasil

Adil Samara - FCM/Unicamp - Brasil

Antonio Condino Neto - ICB/USP - Brasil

Aronita Rosenblatt - FO/UFPE - Brasil

Carlos K.B. Ferrari - FSP/USP - Brasil

Dirceu Solé - DP/Unifesp - Brasil

Emanuel S.C. Sarinho - CCS/UFPE - Brasil

Fernando J. Nóbrega - ISPN - Brasil

Francisco Airton C. Rocha - CCS/UFC - Brasil

Francisco Espinosa-Rosales - Inst. Nac. Pediatría - México

Helena Schmid - FFFCMPA - Brasil

Iracema M.P. Calderón - FMB/Unesp - Brasil

Ligia Maria J.S. Rugolo - FMB/Unesp - Brasil

Marcelo Zugaib - FM/HC/USP - Brasil

Marco A. Barbieri - FMRP-USP - Brasil

Maria A. Basile - USP - Brasil

Mário Viana Queiroz - FM - Portugal

Pablo J. Patiño - Universidad de Antioquia - Colômbia

Ricardo M. Xavier - HCPA/UFRGS - Brasil

Ricardo U. Sorensen - USA

Roger A. Levy - CB/UNERJ - Brasil

Equipe Técnica / Technical Group

Normalização e Indexação / Standardization and Indexing

Maria Cristina Matoso

Revisão de texto / Text revision

Magda Maria Renoldi Tocalino (Português, Inglês e Espanhol / Portuguese, English and Spanish)

Editoração Eletrônica / DTP

Fátima Cristina de Camargo

Apoio Administrativo / Administrative Support

Elizabeth da Silva Lima

O Conselho Editorial não se responsabiliza por conceitos emitidos em artigos assinados.

The Board of Editors does not assume responsibility for concepts emitted in signed articles.

A eventual citação de produtos e marcas comerciais não expressa recomendação do seu uso pela Instituição.

The eventual citation of products and brands does not express recommendation of the Institution for their use.

Copyright © Revista de Ciências Médicas

É permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte. A reprodução total depende da autorização da Revista.

Partial reproduction is permitted if the source is cited. Total reproduction depends on the authorization of the Revista de Ciências Médicas.

Revista de Ciências Médicas

Journal of Medical Sciences

Continuação do título Revista de Ciências Médicas-PUCAMP, fundada em 1992. É publicada bimestralmente e é de responsabilidade do Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Publica trabalhos da área de Saúde realizados na Universidade, bem como de colaboradores externos. *Revista de Ciências Médicas is former Revista de Ciências Médicas-PUCAMP, founded in 1992. It is published every two months and it is of responsibility of the "Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas". It publishes works carried out at the University in the field of Health, as well as external contributors works.*

COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

Os manuscritos (quatro cópias) devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV e seguir as "Instruções aos Autores", publicadas no final de cada fascículo.

All manuscripts (the original and two copies) should be sent to the Núcleo de Editoração SBI/CCV and should comply with the "Instructions for Authors", published in the end of each issue.

ASSINATURAS / SUBSCRIPTIONS

Pedidos de assinatura ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV.

E-mail: assinaturascv@puc-campinas.edu.br

Annual: ● Pessoas físicas: R\$40,00

● Institucional: R\$80,00

Aceita-se permuta

Subscription or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/CCV.

E-mail: assinaturascv@puc-campinas.edu.br

Annual: ● Individual rate: R\$40,00

● Institutional rate: R\$80,00

Exchange is accepted

CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE

Toda a correspondência deve ser enviada à Revista de Ciências Médicas no endereço abaixo:

All correspondence should be sent to Revista de Ciências Médicas at the address below:

Núcleo de Editoração SBI/CCV

Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Prédio de Odontologia - Jd. Ipaussurama

13060-904 - Campinas, SP, Brasil.

Fone +55-19-3729-6859/6876 Fax +55-19-3729-6875

E-mail: revistas.ccv@puc-campinas.edu.br

Web: http://www.puc-campinas.edu.br/ccv

INDEXAÇÃO / INDEXING

A Revista de Ciências Médicas é indexada na Base de Dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, CAB Health, Index Psi, Qualis B-Nacional. *Revista de Ciências Médicas is indexed in the following Databases: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, CAB Health, Index Psi, Qualis B-Nacional.*



PUC
CAMPINAS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

Revista de Ciências Médicas é associada à
Associação Brasileira de Editores Científicos



Revista de Ciências Médicas
Journal of Medical Sciences

ISSN 1415-5796

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – PUC-Campinas

Revista de Ciências Médicas = Journal of Medical Sciences. Pontifícia
Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida.
Campinas, SP, v.14 n.1 jan./fev. 2005.

Bimestral

Quadrimestral 1992-2002; Trimestral 2003-2004.

Resumo em Português e Inglês.

Continuação de: Revista de Ciências Médicas PUCCAMP v.1 n.1 (1992) –
v.6 (1997); Revista de Ciências Médicas 1998-2000 v.7 – v.9.;

Revista de Ciências Médicas = Journal of Medical Sciences v.10-13.

ISSN 0104-0057

ISSN 1415-5796

1. Medicina - Periódicos. I. Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
Centro de Ciências da Vida

CDD 610

CDU 61

Revista de Ciências Médicas

Journal of Medical Sciences



SUMÁRIO / CONTENTS

Artigos Originais | *Original Articles*

- 119 Avaliação nutricional de pacientes diabéticos tipo 2
Nutritional evaluation of type 2 diabetic patients
Cláudia Roberta Bocca Santos, Emilson Souza Portella, Sonia Silva Avila, Haydeé Serrão Lanzillotti, Eliane de Abreu Soares
- 129 Diagnóstico de obesidade por medidas antropométricas em um estudo longitudinal com crianças de seis a oito anos
Obesity diagnosis by anthropometric measurements in a longitudinal study with six to eight year old children
Yêda de Oliveira Marcondes Sotelo, Fernando Antônio Basile Colugnati, José Augusto de Aguiar Carrazedo Taddei
- 139 Obstetric and perinatal outcomes in multiparous adolescents
Resultados obstétricos e perinatais entre adolescentes multiparas
Magda Loureiro Motta Chinaglia, Natália Pandolfi de Oliveira, João Luiz Pinto e Silva
- 147 Avaliação auditiva em recém-nascidos internados em unidades de terapia intensiva e de cuidados intermediários: triagem e acompanhamento ambulatorial
Hearing evaluation of newborns in units of intensive and intermediate care: screening and follow-up
Gisele Marafon Lopes de Lima, Sergio Tadeu Martins Marba, Maria Francisca Colella dos Santos
- 157 Composição corporal e metabolismos glicídico e lipídico na síndrome de Turner
Body composition and glucose and lipid metabolism in Turner syndrome
Alexandre Duarte Baldin, Maria Cláudia de Araújo Armani, André Moreno Morcillo, Maria Tereza Matias Baptista, Sofia Helena Valente de Lemos-Marini, Andréa Trevas Maciel-Guerra, Gil Guerra-Júnior
- 167 Avaliação da interação entre ambiente domiciliar e sensibilidade a ácaros em pacientes atópicos na cidade de Londrina
Evaluation of the interaction between home environment and sensitivity to mites in atopic patients residing in Londrina, Brazil
Dagoberto Ribeiro da Silva, Raquel Soares Binotti, Cleide Moreira da Silva, Celso Henrique de Oliveira, Antônio Condino-Neto, Eduardo Mello de Capitani

- 175 Diagnósticos mais frequentes em serviço de emergência para adulto de um hospital universitário
Most common diagnoses in the adult emergency medical service of a college hospital
Mauro Pellegrino Avanzi, Carla Rosana Guilherme Silva

Artigos de Revisão | Review Articles

- 187 Novas formas comerciais de anfotericina B
New commercial formulations of amphotericin B
Cristiana Lima Dora, Liliete Canes Souza
- 199 Dor no ombro em nadadores de alto rendimento: possíveis intervenções fisioterapêuticas preventivas
Shoulder pain in high-performance swimmers: possible preventive physiotherapy interventions
Natalia Sachs Schwartzmann, Felipe Cardoso dos Santos, Ernandes Bernardinelli

Atualização | Atualization

- 213 Fatores de virulência do gênero *Porphyromonas*
Virulence factors of genus Porphyromonas
Gentil Cardoso Linhares Neto, Helder Marcus Costa Rocha, Jordânia Alves e Silva, Willma José de Santana, Luciana Barreto
Silveira de Souza, Henrique Douglas Melo Coutinho
- 219 Instruções aos Autores
Instructions for Authors

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, 12º 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 Nutrição¹⁵, 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 $207 \pm 94\text{mg/dL}$ para homens e $234 \pm 100\text{mg/dL}$ para mulheres; GPP de $287 \pm 123\text{mg/dL}$ para homens e $296 \pm 109\text{mg/dL}$ para mulheres). De forma similar, foi notado aumento nas concentrações de CT e TG (CT de $228 \pm 40\text{mg/dL}$ em homens e $239 \pm 38\text{mg/dL}$ em mulheres; TG de $230 \pm 134\text{mg/dL}$ e $201 \pm 96\text{mg/dL}$, em homens e mulheres, respectivamente), bem como na fração

LDL-C ($148 \pm 31\text{mg/dL}$ e $157 \pm 31\text{mg/dL}$ na parcela masculina e feminina, respectivamente). As concentrações de HDL-C estavam diminuídas ($41 \pm 11\text{mg/dL}$ e $48 \pm 11\text{mg/dL}$ 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.

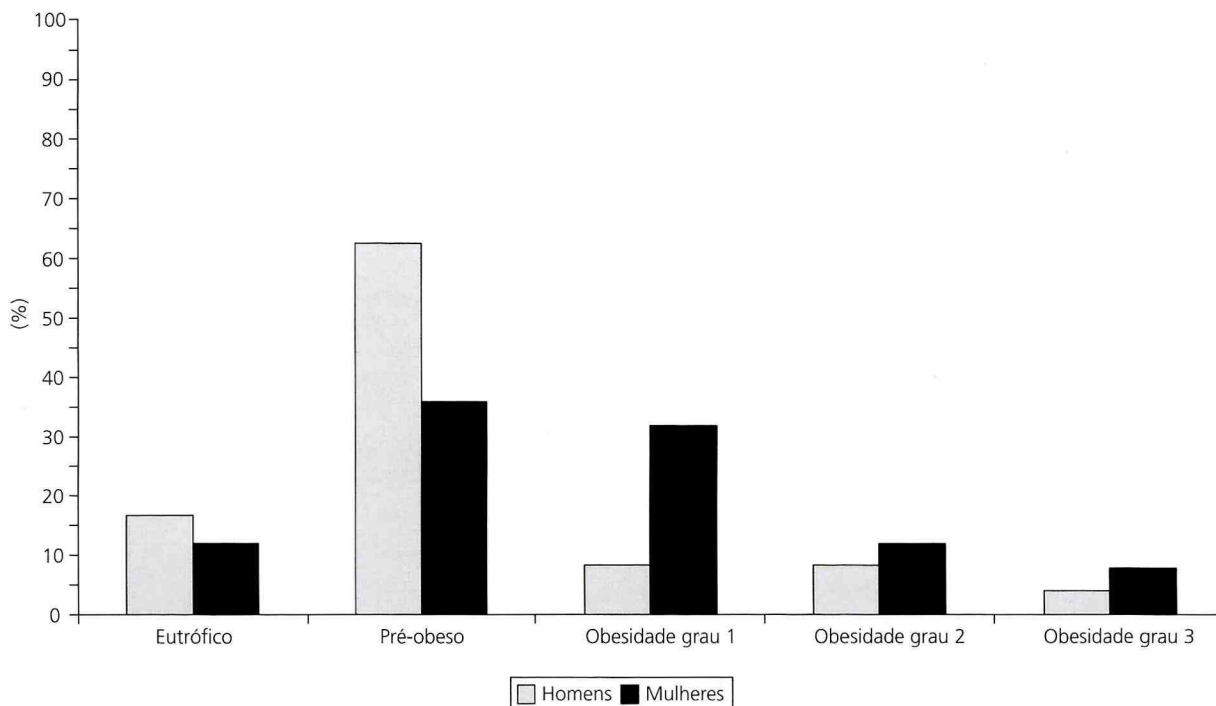


Figura 1. Distribuição dos indivíduos diabéticos, segundo gênero, frente à classificação do estado nutricional⁹.

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).

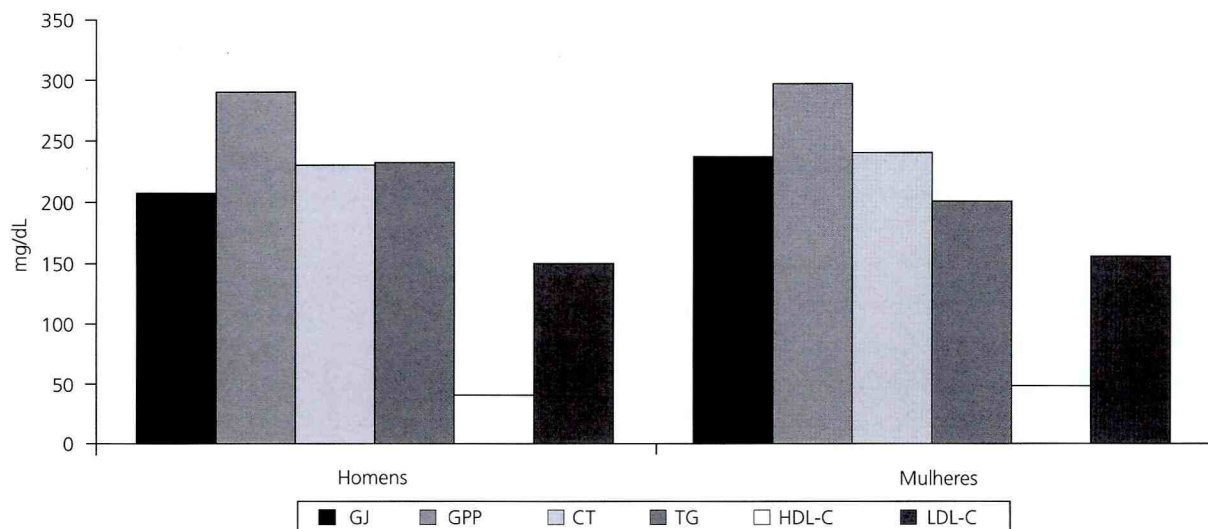


Figura 2. Análise do perfil glicêmico e lipídico da amostra estudada, segundo o gênero.

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	±	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
Lípidios 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 frequência diária de consumo de óleo de soja e margarina nas mulheres do que nos homens. A frequência 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 frequência de consumo de feijão e arroz foi elevada, sendo maior no gênero masculino. Em relação ao leite, ambos os gêneros demonstraram frequência de consumo semelhante tanto de leite integral quanto de leite desnatado. Houve maior frequência de consumo diário de carne vermelha pelas mulheres e de frango pelos homens. Cabe ressaltar a baixa frequência 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.

DIAGNÓSTICO DE OBESIDADE POR MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS EM UM ESTUDO LONGITUDINAL
COM CRIANÇAS DE SEIS A OITO ANOS

*OBESITY DIAGNOSIS BY ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS
IN A LONGITUDINAL STUDY WITH SIX TO EIGHT YEAR OLD CHILDREN*

Yêda de Oliveira Marcondes SOTELO¹

Fernando Antônio Basile COLUGNATI¹

José Augusto de Aguiar Carrazedo TADDEI¹

RESUMO

Objetivo

Estimar prevalência de obesidade em crianças de seis a oito anos por meio de três critérios antropométricos, fazendo comparações entre os sexos e grupos etários, e observar sua porcentagem de acerto prognóstico e concordância no decorrer do período do estudo.

Métodos

Realizou-se estudo longitudinal com 881 crianças, de escolas públicas, entre 2000 e 2001, classificadas de acordo com peso/estatura, padrão de referência da Organização Mundial da Saúde e pontos de corte de Must & Cole para o índice de massa corporal. Os dados foram analisados por meio da prevalência, porcentagem de acerto prognóstico e concordância.

Resultados

As prevalências de obesidade variaram de 3,20% a 14,40% para o sexo masculino e de 6,10% a 22,70% para o feminino. São marcantes as diferenças das

¹ Disciplina de Nutrologia, Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo. Rua Loefgreen, 1647, 04040-032, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: J.A.A.C. TADDEI. E-mails: <taddei.dped@epm.br>; <nutsec@yahoo.com.br>.

prevalências de obesidade encontradas no sexo feminino, principalmente quando se compara o critério de Must com os outros. As taxas de acertos prognósticos foram sempre superiores a 75,00%, as taxas de concordância foram iguais ou superiores a 93,90% e o teste Kappa evidenciou concordância de boa a ótima no sexo masculino, enquanto nas meninas os acertos prognósticos variaram de 48,00% a 91,70%, e as taxas de concordância foram sempre superiores a 86,00%.

Conclusão

Os critérios estimam diferentes prevalências em ambos os sexos. As concordâncias e acertos prognósticos, independentemente do critério, são melhores nos meninos, confirmando o melhor desempenho das medidas antropométricas nesse sexo. Quanto à idade, os acertos e concordâncias são mais baixos nas crianças mais novas, principalmente nas meninas.

Termos de indexação: antropometria, estado nutricional, estudantes, obesidade.

A B S T R A C T

Objective

To estimate the prevalence of obesity in 6 to 8 year old children by three anthropometric criteria, to compare gender and age percentages, and to observe prognosis percentage and agreement of the body mass index methods during the studied period.

Methods

A longitudinal study was carried out in 881 schoolchildren attending public schools between 2000 and 2001. The children were classified by their weight/height, according to the World Health Organization standard reference, and Must's & Cole's cutoff points for the Body Mass Index. Data were analyzed to report the prevalence, prognosis, and rates of agreement.

Results

The prevalence of obesity for boys varied from 3.2% to 14.4% and for girls 6.1% to 22.7%; the correct prognosis rates were always higher than 75.0%; agreement rates were equal to or higher than 93.0%, and Kappa test revealed agreement rates from "good" to "optimum". The prevalence of obesity among girls showed marked differences, mainly when comparing Must's criteria with the others'. The correct prognosis rates varied from 48.0% to 91.7%, and agreement rates were higher than 86.0%.

Conclusion

These criteria estimated different prevalence in boys and girls [or] genders. The concordances and prognostic agreements, regardless of the criteria used, had a better performance in boys, and confirmed the results found in the literature. The agreements and concordances showed to be lower in early ages, mainly in girls.

Indexing Terms: *anthropometry, nutritional status, students, obesity.*

I N T R O D U Ç Ã O

A obesidade pode ser definida como um acúmulo de gordura corporal, com conseqüente

acréscimo do peso corporal, sendo etiologicamente vinculada a fatores genéticos e ambientais^{1,2}. Embora a genética possa explicar em parte o problema, outros fatores ambientais também afetam

significativamente esse fenômeno, como a atividade física e a alimentação^{3,4}.

O impacto da obesidade sobre a saúde de um indivíduo é maior quando sua manifestação ocorre mais cedo e se mantém ao longo da vida⁵. De acordo com estudos recentes, a obesidade não se apresenta de maneira isolada, tendo sido freqüentemente associada à ocorrência de outras doenças na idade adulta, como problemas cardiovasculares, endócrinos, câncer de cólon, diabetes e conseqüências psicossociais adversas^{6,7}.

A complexidade dos fatores relacionados à obesidade tem exigido maior reflexão a respeito desse problema na idade pediátrica, evidenciando que uma criança ao se tornar obesa no período da pré-puberdade, mantendo-se nesse estado durante a adolescência, terá mais chance de se tornar um adulto obeso⁸.

De acordo com Must⁹, o risco de morbimortalidade para adultos obesos é cerca de duas vezes maior para indivíduos com sobrepeso quando crianças se comparado àqueles que não apresentavam sobrepeso na infância⁹. No entanto, poucos estudos têm sido realizados para estabelecer o mecanismo pelo qual a obesidade presente na infância ou adolescência predispõe a morbimortalidade na vida adulta⁶.

Obesidade e sobrepeso representam os maiores problemas de saúde pública da atualidade por estarem associados à maioria das doenças crônicas que afetam as sociedades industrializadas, incluindo diabetes tipo II, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer. A prevalência dessas condições combinadas está em torno de 50% a 60% na população adulta de países como EUA, Canadá e Europa Ocidental¹⁰.

Agrelo et al.¹¹, analisando dados de 804 crianças de 4 a 12 anos de idade residentes em um bairro periférico de Córdoba, Argentina, encontraram prevalência de obesidade de 6,3%. Já Parodi et al.¹² encontraram prevalência de 11,0% entre escolares chilenos. Abrantes et al.¹³ encontraram prevalência de obesidade em crianças entre 8,2% e 11,9% nas

regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, respectivamente.

A antropometria exerce grande importância no diagnóstico da obesidade por ser um dos métodos de avaliação do estado nutricional de baixo custo, não invasivo, universalmente aplicável e com boa aceitação pela população¹⁴. Apesar de a gordura corporal ser de difícil mensuração, sendo possível calculá-la apenas por meio de medidas como peso e estatura, seu aumento é usualmente acompanhado pelo incremento da massa corporal total, assim, índices de peso relativo são comumente usados para diagnóstico da obesidade^{15,16}. Medidas de pregas cutâneas são bastante utilizadas na prática clínica, no entanto sua utilização é restrita em estudos epidemiológicos e baseados em populações devido aos problemas de repetibilidade e reprodutibilidade.

Pesquisas sobre a obesidade e suas repercussões são de grande importância para a definição de pontos de corte para sua classificação e para se estabelecer quão intensivas deverão ser as atividades de prevenção e tratamento direcionadas às crianças e adolescentes⁶. A necessidade de investigar esses pontos de corte nos levou a realizar este estudo, que estima a prevalência da obesidade em escolares por meio de três critérios antropométricos, compara essas prevalências entre os sexos, grupos etários e critérios, bem como observa propriedades preditivas e concordância ao longo do tempo.

MÉTODOS

Este estudo tem delineamento longitudinal, com seguimento de um ano, e foi desenvolvido com dados de avaliações realizadas entre 2000 e 2001, como parte do Projeto Redução dos Riscos de Adoecer e Morrer na Maturidade (RRAMM)¹⁷.

Foram incluídas no Projeto RRAMM crianças de ambos os sexos, matriculadas nas 1^{as} e 2^{as} séries do primeiro ciclo do ensino fundamental de oito escolas públicas estaduais, pertencentes à Diretoria de Ensino Centro-Sul da Região de Vila Mariana,

São Paulo, SP, perfazendo um total de 2 519 crianças. Das oito escolas participantes do estudo, quatro compuseram o grupo exposto, por meio de randomização. Uma das escolas não aderiu ao treinamento proposto e, portanto, foi considerada não exposta.

Este estudo utilizou amostra composta pelas cinco escolas não expostas à intervenção, perfazendo um total de 1 383 crianças, que foram avaliadas em março de 2000 e em março de 2001. Ao analisar o total de crianças avaliadas no decorrer do estudo com antropometria completa, constatou-se perda de acompanhamento em torno de 34,6% (478), como ocorre na maioria dos estudos longitudinais em comunidades urbanas¹⁸. Devido ao número reduzido de crianças com idade superior ou igual a nove anos, optou-se por excluir essas crianças. Dessa maneira, a amostra deste estudo foi composta por 881 crianças.

Nas análises deste estudo, definiu-se a idade dos escolares em anos completos a partir de seis até oito anos (por exemplo, o escolar com sete anos e onze meses foi considerado como tendo sete anos completos).

A avaliação antropométrica foi realizada por profissionais especializados, treinados no âmbito do projeto como garantia de padronização do processo de mensuração. Na pesagem foram utilizadas balanças eletrônicas da marca Kratos, com capacidade de 150kg e precisão de 50g. Os escolares foram pesados vestindo apenas roupas leves e descalços, permanecendo eretos, no centro da balança, com os braços esticados ao lado do corpo, sem se movimentar^{19,14}. Para a medida da estatura foi utilizada fita métrica inextensível (fixada em paredes lisas), esquadro e plataforma (usada em locais com rodapé). Os escolares foram colocados em posição vertical, eretos, com os pés paralelos, e calcanhares, ombros e nádegas encostados na parede^{19,14}. Foram tomadas três medidas de peso e estatura, independentes, utilizando-se a média dos valores como medida final.

As medidas antropométricas foram digitadas e armazenadas em um banco de dados desenvolvido

no software Epi Info, com dupla entrada de dados para validação, a partir do qual foram realizadas as análises do estado nutricional (EPINUT). As crianças foram avaliadas segundo seu estado nutricional de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS), Must & Cole^{14,20,21}.

A partir do peso e estatura, foi calculado o índice peso/estatura (P/E) em relação ao padrão de referência do *National Center for Health Statistics*²², adotado pela Organização Mundial da Saúde¹⁴, expresso em unidades de desvio-padrão (score-Z). O ponto de corte para definir obesidade foi de 2 desvios-padrão acima da mediana de referência (P/E >2Z), sobrepeso entre +1 e +2 desvios-padrão e eutrofia entre -1 e +1 desvios-padrão.

A partir do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) (kg/m²), foram utilizados os pontos de corte propostos por Must et al.²⁰, que definem como sobrepeso crianças com IMC entre os percentis 85 e 95 e obesas crianças com IMC acima do percentil 95. Foram utilizados também pontos de corte propostos por Cole et al.²¹, estimados de forma que os pontos das curvas ajustadas dos percentis 85 e 95 de IMC aos 18 anos fossem obrigatoriamente os pontos de corte para sobrepeso e obesidade utilizados para adultos (25 e 30, respectivamente).

Além da prevalência na primeira avaliação, analisou-se a taxa de permanência na condição de obesidade ou de acertos prognósticos, calculada pelo número de crianças diagnosticadas como obesas na segunda avaliação e que foram diagnosticadas obesas na primeira, dividido pelo total de obesos na primeira avaliação.

Analisou-se também a concordância, calculada pela soma da proporção de crianças obesas e que assim permaneceram com a proporção das que não eram obesas e que também assim permaneceram na segunda avaliação. Visando avaliar a evidência estatística da concordância foi calculado o coeficiente Kappa. Sua interpretação em relação à concordância vai de ruim (<0,00), fraca (0,00-0,20), sofrível (0,21-0,40), regular (0,41-0,60), boa (0,61-0,80), ótima (0,81-0,99) até perfeita (1,00)²³.

Na análise para verificação de viés de seleção por perda, utilizou-se o teste Qui-quadrado, considerando-se como significantes diferenças com valores de p menores ou iguais a 0,05.

RESULTADOS

Do total de 1 383 crianças estudadas, as meninas representam 50,8% da amostra, tendo uma maior concentração de idade na faixa dos sete anos completos (Tabela 1).

As perdas foram sempre superiores a 30%, em sua maioria devido à troca de escola pelos alunos (Tabela 2). No entanto, observa-se que as perdas de acompanhamento de obesos e não obesos foram similares e estatisticamente não significantes, segundo teste de homogeneidade (Qui-quadrado).

A prevalência de obesidade, de acertos prognósticos e concordâncias para o sexo masculino, segundo os critérios antropométricos e faixas etárias, são apresentadas na Tabela 3. Evidencia-se que a prevalência por faixas etárias variou segundo os três critérios, sem uma tendência definida e com uma maior prevalência na faixa dos sete anos, sendo que

o critério de Must sempre estima um número maior de obesos em comparação com os demais critérios, sendo de 12,50% no total para esse critério, contra 9,00% para OMS e 7,20% para Cole. As taxas de acertos prognósticos foram sempre superiores a 75,00%, ou seja, para cada quatro crianças diagnosticadas na primeira observação como obesas, três permanecem obesas após um ano. As taxas de concordância foram iguais ou superiores a 93,00% para os três métodos e faixas etárias. O coeficiente Kappa evidenciou concordância de boa a ótima, variando entre 0,78 e chegando a atingir 1 (máximo do coeficiente) no caso do critério de Cole para seis anos, fato que pode ser explicado pelo pequeno número de indivíduos classificados como obesos (apenas 3).

Na Tabela 4 são apresentadas as mesmas medidas para o sexo feminino, segundo critérios antropométricos e faixas etárias. São marcantes as diferenças das prevalências de obesidade encontradas, principalmente quando se comparou o critério de Must com os outros dois. Na faixa de seis anos completos, por exemplo, temos uma prevalência de obesidade de 22,70% segundo Must, 7,30% segundo Cole e 12,70% segundo o critério OMS.

Tabela 1. Distribuição da amostra por sexo e idade.

Idade (anos)	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
6	94	21,7	110	24,5	204	23,2
7	202	46,6	198	44,2	400	45,4
8	137	31,6	140	31,2	277	31,4
Total	433	100,0	448	100,0	881	100,0

Tabela 2. Perda de obesos e não obesos estudados nas duas avaliações, segundo critérios antropométricos.

Critério	Perda de obesos		Perda de obesos		p - value
	n	%	n	%	
Cole	42	38,90	436	34,20	0,32
Must	81	38,00	397	33,90	0,24
Organização Mundial da Saúde	60	40,00	418	33,90	0,13

Fonte: Fisberg²⁴.

Tabela 3. Prevalências de obesidade, acertos prognósticos e concordâncias para o sexo masculino, segundo critérios antropométricos e idade.

Idade (anos)	Prevalência		Acertos Prognósticos		Concordância	Kappa
	n	%	n	%	%	
Organização Mundial da Saúde						
6	5	5,30	4	80,00	97,80	0,79
7	19	9,40	17	89,50	96,00	0,79
8	15	10,90	13	86,70	94,80	0,76
Total	39	9,00	34	87,10	96,00	0,78
Cole						
6	3	3,20	3	100,00	100,00	1,00
7	18	8,90	16	88,90	97,50	0,85
8	10	7,30	8	80,00	96,30	0,74
Total	31	7,20	27	87,10	97,60	0,83
Must						
6	10	10,60	8	80,00	96,80	0,82
7	29	14,40	22	75,90	93,00	0,72
8	14	10,90	14	93,30	96,30	0,83
Total	54	12,50	44	81,50	94,90	0,77

Fonte: Fisberg²⁴.**Tabela 4.** Prevalências de obesidade, acertos prognósticos e concordâncias para o sexo feminino, segundo critérios antropométricos e idade.

Idade (anos)	Prevalência		Acertos Prognósticos		Concordância	Kappa
	n	%	n	%	%	
Organização Mundial da Saúde						
6	14	12,70	10	71,40	95,40	0,77
7	17	8,60	13	76,50	95,90	0,74
8	16	11,40	12	75,00	96,40	0,81
Total	47	10,50	35	74,50	95,90	0,77
Cole						
6	8	7,30	6	75,00	97,20	0,78
7	12	6,10	11	91,70	98,40	0,87
8	13	9,30	9	69,20	96,40	0,76
Total	33	7,40	26	78,80	97,50	0,81
Must						
6	25	22,70	12	48,00	86,30	0,54
7	32	16,20	22	68,80	93,40	0,73
8	15	12,10	14	82,40	97,80	0,89
Total	74	16,50	48	64,90	93,00	0,72

Fonte: Fisberg²⁴.

Não há uma clara tendência nas prevalências em função da idade, como no caso dos meninos. As taxas de acertos prognósticos variaram de 48,00% a 91,70%, sendo menores para a idade de seis anos e critério de Must e maiores para a idade de sete anos e critério de Cole.

DISCUSSÃO

Analisando a prevalência de obesidade encontrada neste trabalho, nota-se diminuição no número de crianças obesas ao longo do tempo. Em relação aos meninos, o critério de Must mostrou-se

menos sensível (81,50%) para classificar obesidade ao longo do tempo do que os critérios OMS e Cole (87,10%, para ambos). Em relação à concordância, o critério de Cole mostrou melhor desempenho em relação aos outros dois critérios (97,60%). Já para as meninas, o critério de Cole mostrou-se mais sensível (78,80%) para classificar a obesidade ao longo do tempo do que os critérios OMS (74,50%) e Must (64,90%). A concordância apresentou o mesmo comportamento que a sensibilidade na comparação entre os critérios. De acordo com os dados obtidos, o critério Cole apresentou concordância ótima (0,83 e 0,81), e os critérios OMS (0,78 e 0,77) e Must (0,77 e 0,72) apresentaram concordância boa em relação à interpretação de Kappa, para os sexos masculino e feminino, respectivamente. Tal fato pode ser explicado pelas diferentes fases do ritmo de crescimento normal das crianças, que diferem entre os sexos, sendo que as meninas estariam entrando em um processo de aceleração de crescimento antes dos meninos na faixa etária estudada²⁴.

Outros estudos longitudinais foram realizados na tentativa de avaliar critérios e diagnósticos antropométricos em situações de desvios nutricionais. Douek & Leone, em 1995, compararam as classificações antropométricas propostas por Gómez, Waterlow e OMS na avaliação do estado nutricional de crianças aos 6, 12, 18 e 24 meses de idade²⁵. Guo & Chumlea²⁶, analisando longitudinalmente dados de 555 crianças brancas, mostraram que a predição do IMC para 18 anos foi considerada ótima, boa aos 13 anos e regular abaixo dos 13 anos. Para jovens de 18 anos com IMC abaixo do percentil 60, a probabilidade de sobrepeso na idade de 35 anos é de 34% para homens e 35% para mulheres.

Estudo transversal também realizado com escolares da cidade de São Paulo na faixa etária entre seis e nove anos comparou a prevalência de obesidade segundo três critérios antropométricos. Para o sexo masculino, as prevalências de obesidade encontradas pelos critérios de Cole, Must e OMS foram de 8,16%, 13,60% e 10,29%, respectivamente. Para o sexo feminino as prevalências de obesidade segundo os mesmos critérios foram de

8,25%, 16,50% e 11,73%. O critério de Must estimou prevalências de obesidade superiores aos outros dois métodos em ambos os sexos²⁷. Da mesma forma, Flegal et al.²⁸ compararam as prevalências de obesidade na mesma faixa etária, utilizando critérios similares, e encontraram prevalências de obesidades pelo critério de Must sempre superiores aos outros métodos, na mesma faixa etária.

As curvas do *National Center for Health Statistics* (NCHS) foram recomendadas pela OMS como padrão internacional de referência em estudos antropométricos com crianças, pois foram construídas a partir de sucessivos estudos da população americana. Entretanto, esse critério tem se mostrado insatisfatório para ser utilizado mundialmente, o que levou à construção de uma nova referência internacional, disponível atualmente em formas de gráficos²⁹.

Apesar de ser bastante utilizado tanto para a população americana quanto internacionalmente e ser recomendado pela OMS, o critério de Must baseia-se exclusivamente no padrão de referência da população americana e deve ser considerado com cautela, em virtude da elevada prevalência de obesidade naquela população. Já o critério de Cole et al.²¹, recentemente publicado pela *International Obesity Task Force*, com definições de sobrepeso e de obesidade em crianças e adolescentes baseadas no IMC, disponibiliza pontos de corte específicos por sexo e idade correspondentes respectivamente aos IMC 25 e 30kg/m² na idade de 18 anos. Foram incluídos dados de 190 mil crianças e adolescentes de seis países (Estados Unidos, Brasil, Grã-Bretanha, Hong Kong, Holanda e Cingapura), portanto, esses dados fornecem critério mais adequado para comparações internacionais. Esse critério, por ser mais abrangente e representativo, deverá se tornar um instrumento útil para fornecer um levantamento internacional da prevalência da obesidade em crianças e adolescentes.

Os resultados encontrados neste trabalho, em concordância com a literatura levantada, salientam a necessidade de, na interpretação de medidas seqüenciais de crianças que visem estudar obesidade,

considerar que a mudança da categoria de obeso para não obeso pode se dar por modificações da composição corporal próprias do processo de crescimento que nem sempre estão incorporadas, na sua totalidade, nos pontos de corte das distribuições de referência, uma vez que ocorrem com certa variabilidade para os indivíduos. Tal afirmativa sedimenta-se no fato de que todos os procedimentos antropométricos existentes são tentativas de estimar a proporção de massa gorda indicativa de obesidade e que, por serem de natureza transversal e não avaliarem velocidade de crescimento e variações dos IMC, são limitados no que tange à variabilidade da aceleração do crescimento nos diferentes indivíduos.

Apesar da tentativa do trabalho de Cole et al.²¹ de estabelecer pontos de corte que refletissem riscos de morbidade em indivíduos em idade pediátrica, a interpretação dos diagnósticos antropométricos nessa faixa etária não traduz agravos à saúde. A condução de estudos longitudinais em população de idade pediátrica que realmente avaliassem o acúmulo de massa gordurosa associado a maiores riscos de morbi-mortalidade, como ocorre nos pontos de corte de IMC para adultos, seria a solução ideal para o problema.

Logo, seja qual for o método antropométrico escolhido, esse processo deve ser complementado com dados das histórias clínica, alimentar e familiar, bem como informações do exame físico, para não excluir crianças que potencialmente se manteriam obesas ao longo da adolescência e da vida adulta e que, portanto, se beneficiariam do diagnóstico precoce e eventual acompanhamento.

REFERÊNCIAS

- Maffei C. A etiology of overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr.* 2000; 159(Suppl 1):S35-44.
- Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: Definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr.* 2000; 159(Suppl 1):S8-13.
- Perry CL, Stone EJ, Parcel GS, Ellison RC, Nader PR, Webber LS, et al. School-based cardiovascular health promotion: the child and adolescent trial for cardiovascular health (CATCH). *J Sch Health.* 1990; 60(8):406-13.
- Stunkard AJ, Harris JR, Pedersen NL, McClearn GE. The body-mass index of twins who have been reared apart. *N Engl J Med.* 1990; 322(21):1483-7.
- Marín V. Malnutrición por exceso. *Pediatría al Día.* 1999; 15(4):197-202.
- Dietz WH. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *J Nutr.* 1998; 128(2 Suppl):411S-4.
- Dwyer JT, Stone EJ, Yang M, Feldman H, Webber LS, Must A, et al. Predictors of overweight and overfatness in a multiethnic pediatric population. *Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health Collaborative Research Group. Am J Clin Nutr.* 1998; 67(4):602-10.
- Derehian D. President's page: children - a small audience only in stature. *J Am Diet Assoc.* 1995; 95(10):1167.
- Must A. Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1996; 63(3 Suppl):S445-7.
- Sorensen TI. The changing lifestyle in the world. *Body weight and what else? Diabetes Care.* 2000; 23(Suppl 2):B1-4.
- Agrelo F, et al. Prevalencia de obesidad en un grupo de escolares de bajo nivel socioeconómico. *Arch Arg Pediatr.* 1986; 84:5-11.
- Parodi ML, López ME, Capurro MT. Prevalencia de obesidad en escolares de enseñanza básica. *Rev Chil Pediatr.* 1993; 64(3):179-83.
- Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das Regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. *J Pediatr.* 2002; 78(4):335-40.
- World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. Technical Report Series, 854.
- Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB. Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA.* 1999; 282(16):1530-8.
- McGinnis JM, Foege WH. Actual causes of death in the United States. *JAMA.* 1993; 270(18):2207-12.
- Projeto Redução dos Riscos de Adoecer e Morrer na Maturidade 1999 [acesso 2003 10 nov]. Disponível em: <http://www.unifesp.br/dped/disciplinas/nutricao/nutricao.html#rramm>
- Abramson JH. Survey methods in community medicine. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1990.

19. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1968. Série de monografías, n. 53.
20. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr.* 1991; 53(4):839-6.
21. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000; 320(7244):1240-3.
22. Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF. NCHS growth curves for children birth-18 years. United States. *Vital Health Stat.* 11. 1977; (165): i-iv,1-74.
23. Pereira MG. Epidemiologia teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.
24. Fisberg M. Aspectos gerais do crescimento. In: Nóbrega FJ. Distúrbios da nutrição. São Paulo: Revinter; 1998. p. 361-4.
25. Douek PC, Leone C. Estado nutricional de lactentes: comparação de três classificações antropométricas. *J Pediatr.* 1995; 71(3):139-44.
26. Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70(1):145S-8S.
27. Sotelo YO, Colugnati FA, Taddei JA. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20(1):233-40.
28. Flegal KM, Ogden CL, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson CL. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73(6):1086-93.
29. Rodrigues L. Obesidade infantil. In: Accioly E, Saunders C, Lacerda EM. Nutrição em obstetria e pediatria. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2002. p.449-89.

Recebido para publicação em 17 de março de 2004 e aceito em 27 de janeiro de 2005.

OBSTETRIC AND PERINATAL OUTCOMES IN MULTIPAROUS ADOLESCENTS

RESULTADOS OBSTÉTRICOS E PERINATAIS ENTRE ADOLESCENTES MULTÍPARAS

Magda Loureiro Motta CHINAGLIA¹

Natália Pandolfi de OLIVEIRA²

João Luiz PINTO e SILVA²

ABSTRACT

Objective

To compare the obstetric and perinatal outcome of multiparous adolescents with two control groups: primiparous adolescents and multiparous adults.

Methods

A total of 199 multiparous adolescents were compared to 398 primiparous adolescents and 398 multiparous adults. The presence of chronic diseases, stillbirths, twins and fetal malformation were exclusion criteria. Statistical analysis was performed using Chi-squared test, Student's "t" test for independent samples and multiple logistic regression.

Results

The percentage of small-for-gestational age newborns was significantly higher among multiparous adolescents (7.3%) than among multiparous adults (3.6%). Multiple logistic regression analysis determined that only variables significantly associated with risk for small-for-gestational age newborns were young maternal age and low number of prenatal visits (*Odds Ratio*=2.119 and *Odds Ratio*= 0.311).

¹ Population Council do Brasil. Rua Dr. Ruy Vicente de Mello, 1047, Cidade Universitária, 13083-745, Campinas, SP, Brazil. *Correspondence to/Correspondência para:* M.L.M.CHINAGLIA. *E-mail:* <mchinaglia@popcouncil.org.br>.

² Department of Obstetric and Gynecology, School of Medical Sciences, State University of Campinas. Rua Alexander Fleming, 101, Cidade Universitária, 13083-881, Campinas, SP, Brazil.

Conclusion

Multiparous adolescents presented similar obstetric and perinatal outcomes when compared to primiparous adolescents and multiparous adults except for the frequency of small-for-gestational age newborns infants, which was significantly higher among multiparous adolescents than among adults. Maternal age ≤ 9 years and low number of prenatal visits were the variables associated with the risk for small-for-gestational age newborns.

Indexing terms: pregnancy in adolescence, prenatal care, reproductive medicine.

RESUMO

Objetivo

Comparar os resultados obstétricos e perinatais de adolescentes múltiparas com dois grupos de gestantes: adolescentes primíparas e adultas múltiparas.

Métodos

O estudo incluiu 199 adolescentes múltiparas, que foram comparadas com 398 adolescentes primíparas e 398 adultas múltiparas. Os critérios de exclusão foram: presença de doença materna crônica, natimorto, gestação gemelar e malformação fetal. A análise estatística incluiu o teste qui-quadrado, o teste "t" de Student para amostras independentes e análise múltipla por regressão logística.

Resultados

A porcentagem de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional foi significativamente maior entre adolescentes múltiparas (7,3%) do que entre adultas múltiparas (3,6%), sendo que as únicas variáveis significativamente associadas ao risco para recém-nascidos pequenos para a idade gestacional foram idade materna ≤ 9 anos e pequeno número de consultas pré-natais (Odds Ratio=2,119 e Odds Ratio= 0,311).

Conclusão

Adolescentes múltiparas apresentaram desempenho obstétrico e perinatal semelhante às adolescentes primíparas e adultas múltiparas, exceto pela frequência de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, que foi significativamente maior entre adolescentes múltiparas quando comparadas com adultas múltiparas. A idade materna ≤ 9 anos e o pequeno número de consultas pré-natal foram as únicas variáveis associadas ao risco para recém-nascidos pequenos para a idade gestacional.

Termos de indexação: cuidado pré-natal, gravidez na adolescência, medicina reprodutiva.

INTRODUCTION

Pregnancy in adolescence is a major public health problem in Brazil. Data from Brazil as a whole have shown that 23.3% of all public sector deliveries in 2001 were carried out in women <20 years old¹. Pregnant teenagers may face a variety of medical, emotional and social problems during pregnancy and in later life, and pregnancy at a young age is a marker

for future sexual risk behavior and adverse outcomes, including high rates of Sexually Transmitted Infections and repeat pregnancy².

In the USA, data from the National Longitudinal Survey of Youth reveal that approximately one-quarter of teenage mothers go on to have a second child within 24 months of their first delivery. The prevalence³ of closely-spaced second births is greatest (31%) among young women whose

first birth occurred prior to age 17. In 1996, Brazilian demographic data demonstrated that 10.4% of women of 19 years of age had at least 2 children⁴. On the other hand, repeat pregnancies during adolescence are related to socioeconomic dependence and lower education levels⁵.

Repeat pregnancy has been described as one the main determinant factor of worse outcome of adolescent pregnancy, particularly when the second pregnancy occurs within 24 months of the first one⁶. Studies have shown that multiparous adolescents tend to have less prenatal care than primiparous adolescents or older women^{5,7,8}. Although data are controversial, some authors have suggested that multiparous adolescents may be at greater risk of certain perinatal problems such as: small-for-gestational-age neonates (SGA), low birth weight, very low birth weight, lower mean birth weight than older women, and preterm birth⁹⁻¹¹.

The objective of this study was to assess the association between repeat adolescent pregnancy and obstetric outcome in a group of Brazilian adolescents, and to contribute towards establishing public health policies with respect to this problem.

METHODS

This retrospective cohort study was conducted at the Obstetrics Unit of the Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, State University of *Campinas (Unicamp)*, Brazil, between January 1994 and December 1996. The research protocol was approved by the Ethics Committee of the Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medical Sciences, State University of *Campinas (Unicamp)*, in May 1997.

The study included a group of 199 pregnant women of 19 years of age or less, who had at least one previous delivery between January 1994 and December 1996, and two control groups. In each control group, two women were selected as controls for each subject in the multiparous adolescent group, one who had given birth just before the subject and

the other immediately after. The first control group included 398 primiparous adolescents aged 19 or less. The second control group included 398 women of 20 to 29 years of age, who had the same parity as the corresponding subject. Pregnant women with stillborn infants, twins, fetal malformation or chronic clinical diseases were excluded.

Each woman receiving care at the hospital receives a pre-coded obstetrics record, which is filled out at the time each event occurs. For this study, the following variables from the obstetrics record were selected: age at delivery, number of deliveries, prenatal care (number of prenatal visits), educational level, marital status, number of previous abortions, number of previous cesarean sections, number of living children, number of dead children, interval between deliveries, weight gain (defined as the difference between the weight at the end of the pregnancy and the pre-pregnancy weight), gestational hypertension (defined as blood pressure levels $\geq 140/90$ mmHg at two different measurements), hemorrhage during pregnancy, type of delivery, C-section indication, gestational age, neonatal weight, adequacy of neonatal weight for gestational age, puerperal infection, puerperal hemorrhage, and neonatal evolution (live or dead child).

Epi Info 6.0 was used to calculate sample size, estimating a frequency of low birth weight of 22% among multiparous adolescents in our service¹² and 6% among multiparous adults⁷. The sample size was calculated at 139 subjects, admitting a type I error of .05 and a type II error of 0.2.

Dataset was created using Epi Info 6.0. After reviewing and cleaning the data, it was exported to the SAS program for analysis.

Statistical analysis included Student's t test for independent samples and the Chi-squared test for univariate analysis. Two models were used for multiple logistic regression analysis. The first included only multiparous and primiparous adolescents, and was carried out to determine the association between parity and the following dependent variables: gestational hypertension, C-section, gestational age <37 weeks, low birth weight and SGA neonate. The

probability test was performed, followed by logistic regression adjusted using stepwise selection. The second model included all multiparas (adolescents and adults) and was carried out to evaluate the association between maternal age and parity considering the following dependent variables: gestational hypertension, C-section delivery, gestational age <37 weeks, neonatal weight <2,500 grams and SGA neonates. The model applied was the same as in model^{13,14}.

RESULTS

The mean maternal age of the group of multiparous adolescents was significantly higher (18.0 ± 1.1 years) than that of the group of primiparas (16.9 ± 1.6 years). The mean maternal age of the group of adults was 23.7 ± 2.8 years. As shown in Table 1, the percentage of women with no partner was higher among primiparous adolescents when

compared to multiparous adolescents (39.5% and 24.6%, respectively) and higher among multiparous adolescents when compared to multiparous adults (24.6% and 14.9%, respectively). Multiparous adolescents had a significantly lower education level than women in the other groups. The percentage of pregnant women who had attended 5 or more prenatal consultations was significantly lower among multiparous adolescents than among primiparous adolescents or adults (57.7%, 74.7% and 76.1%, respectively). In addition, a smaller percentage of women in the group of multiparous adolescents had weight gain ≥ 10 kg compared to the group of primiparous adolescents (44.9% and 55.0%) and a significantly higher percentage of multiparous adolescents had gestational interval <24 months compared to the group of adults (72.4% and 23.7%).

A significantly higher percentage of multiparous adolescents had no prenatal care compared to the group of primiparous adolescents

Table 1. Maternal demographic and antenatal variables according to group (%).

Characteristics	Adolescents		Adults	p1	p2
	Multiparous	Primiparous			
One or more abortions	7.0	4.1	16.1	ns	<0.05
No partner	24.6	39.5	14.9	<0.05	<0.05
≥ 9 years of schooling	4.4	10.0	14.9	<0.05	<0.05
≥ 5 prenatal visits	57.7	74.7	76.1	<0.0005	<0.0005
No living children	6.0	-	4.3	-	ns
One or more children dead	7.0	-	5.8	-	ns
One or more previous C-sections	22.3	-	25.3	-	ns
Weight increase ≥ 10 kg	44.9	55.0	51.3	<0.05	ns
Gestational interval <24 months	72.4	-	23.7	-	<0.05
Total	189.0	398.0	398.0		

p1= multiparous adolescents *versus* primiparous adolescents; p2= multiparous adolescents *versus* multiparous adults; ns= non significant.

Table 2. Number of prenatal visits according to group.

Prenatal visits	Adolescents		Multiparous adults
	Multiparous	Primiparous	
No prenatal care	6.3	2.3	3.9
1 – 4 consultations	36.0	22.9	20.1
≥ 5 consultations	57.7	74.7	76.1
Total	189.0	388.0	389.0

Multiparous adolescents *versus* primiparous adolescents: $p < 0.0005$; multiparous adolescents *versus* multiparous adults: $p < 0.00005$.

or adults (6.3%, 2.3% and 3.9%, respectively) (Table 2).

Obstetric and neonatal outcomes were similar in all the groups except for the number of small-for-gestational-age infants among multiparous adolescents, which was twice the rate found in multiparous adults (7.3% and 3.6%) (Table 3). Multiple logistic regression (model 1, including only adolescents) showed that parity (1 and ≥ 2) was not a risk factor for gestational hypertension, cesarean section, premature birth, low birth neonatal weight or SGA infants. Table 4 shows the multiple logistic regression analysis (model 2, only multiparous adolescents and adults) for SGA. Maternal age ≥ 19 years was an isolated factor that doubled the risk for SGA infants independently of any other factor (OR=2.119). Prenatal care as a continuous variable was a protective factor for SGA infants in this group of women; in other words, the higher the number of prenatal consultations, the lower the risk for SGA infants among multiparous women (OR= 0.311).

DISCUSSION

Repeat teenage pregnancy has been increasing as a public health problem in many countries, including Brazil. A recently published study review pointed out that the most important risk factors for repeat pregnancy during adolescence include low maternal age, low level of parents' education, lack of family support, dropping out of school and history of previous spontaneous abortion⁶. These factors demonstrate that repeat adolescent pregnancy is more likely to occur in an unfavorable emotional and psychosocial environment.

In our study, the percentage of women without a partner was higher in the group of multiparous adolescents (24.6%) than in the group of adults with the same parity (14.9%), and multiparous adolescents had a lower educational level than the women in the other groups. In this group, the experience from previous pregnancies and deliveries did not seem to have provided conjugal stability. On the other hand, the repeat pregnancies occurring in the group of

Table 3. Obstetric and neonatal outcomes according to group.

Obstetric/Neonatal Outcomes	Adolescents		Multiparous adults	p1	p2
	Multiparous	Primiparous			
Gestational hypertension	2.8	4.7	3.1	ns	ns
Cesarean section	8.5	9.0	9.8	ns	ns
Puerperal infection	-	0.6	-	ns	ns
Puerperal hemorrhage	0.6	0.9	0.6	ns	ns
Gestational age <37 weeks	6.3	9.7	4.6	ns	ns
Low birth weight (weight <2.500grams)	11.6	15.8	8.8	ns	ns
Small-for-gestational-age (SGA)	7.3	7.8	3.6	ns	<0.05
Neonatal death	-	1.9	0.4	ns	ns
Total	189.0	398.0	398.0		

p1= multiparous adolescents versus primiparous adolescents; p2= multiparous adolescents versus multiparous adults; ns= non significant.

Table 4. Multiple logistic regression model for SGA including only multiparous women (adolescents and adults).

Variable	Standard error	Wald Chi-Square	p Chi-Square	Odds Ratio
Intercept	0.2722	145.8944	0.0001	
Maternal age	0.3888	3.7286	0.0535	2.119
Intercept	0.2793	72.9081	0.0001	
Prenatal care	0.4142	7.9527	0.0048	0.311

multiparous adolescents resulted in a great impact on the number of years that teenagers in this group attended school. According to Kalmuss and Namerow (1994), those adolescents with more educated parents are less likely than others to have had a closely spaced second birth. In addition, young mothers who obtain additional schooling during the period following their first delivery are less likely to have a closely spaced second birth, whereas those who marry are more likely to have a rapid second birth.

It is also important to highlight that in our group of multiparous adolescents, 7% had a history of at least one abortion, 6% had no living children, and 7% had at least one deceased child. These figures are an indication of gestational wastage (20%) at the beginning of reproductive life, which could have disastrous physical, emotional and social consequences.

With respect to obstetric outcome, we observed that the percentage of obstetric and neonatal complications was statistically similar among the groups, except for SGA infants, the rate of which was found to be almost twice as high in multiparous adolescents (7.3%) as in multiparous adults (3.6%). Logistic regression analysis applied to this variable showed that increasing the number of prenatal consultations would protect against SGA infants; on the other hand, young women have a higher risk of this neonatal complication.

The group of multiparous adolescents in our study had the worst performance in prenatal care (number of prenatal consultations carried out during pregnancy). When compared to the two other groups, this group presented more women who had no prenatal care whatsoever and fewer women who had attended five or more prenatal consultations. Prenatal care has also been investigated by other authors and some of them have reported similar findings. A community-based survey including 1 247 adolescents, 12-19 years of age, in rural Kenya showed no difference in antenatal care attendance, place of delivery or pregnancy outcome for first-time and repeat pregnancies. Nevertheless, a lower proportion of younger primigravidae sought medical

attention for health problems that arose during pregnancy¹⁵. Another study reviewed the medical records of 686 women, 17 years old or less, and found that 35% of the patients had received no prenatal care or had initiated care in the last trimester of their first pregnancy, compared to 49% who received late prenatal care or none at all during their second pregnancy (a highly significant difference)⁹. Covington et al.¹⁶ examined factors associated with the number of prenatal care visits during second pregnancies in adolescents who had a short interval between pregnancies, and concluded that the number of prenatal care visits during the first pregnancy, poor first birth outcome, interval between first and second pregnancy, and care provided by health department staff during first pregnancy were all positively associated with the number of prenatal consultations during the second pregnancy when this data was controlled for gestational age of second birth (the authors assumed that as the number of prenatal care visits is somewhat constrained by the pregnancy duration, gestational length of the second pregnancy must be controlled)¹⁶. These data suggest that offering high quality prenatal care with experienced and supportive staff is an important recommendation for improving the obstetric and perinatal performance of these young women.

Young maternal age as a risk factor for repeat pregnancy outcome has also been investigated by other authors. Santelli & Jacobson⁷ reviewed birth register data from 154 mothers under 20 years of age who had their first and second baby prior to or at 20 years of age (Group 1); 174 mothers under 20 years of age at the first birth, whose second birth was delayed until they reached 20 to 25 years of age (Group 2), and 81 mothers who were 20-25 years of age at both births (Group 3). Results showed that group 1 mothers had high but identical rates of low birth weight at both deliveries and high rates of very low birth weight infants. Group 2 mothers were older at first birth and had better outcomes for first and second births than Group 1 mothers. In Group 1 mothers, prenatal care was initiated later during the second pregnancy than during the first pregnancy. In contrast, Groups 2 and 3 showed an improvement in

accessing prenatal care for the second pregnancy. A cross-sectional analysis of the US Natality Files, 1990 to 1996 also demonstrated that the risk of very preterm births in multiparous teenagers was associated with young age after controlling for other risk factors such as smoking and interpregnancy interval¹². A cohort study including nearly 900 adolescents and adults showed that, among multiparas, there were several statistical interactions associated with increased risk of small-for-gestational-age infants, including interactions between young age and low pre-pregnancy body mass, young age and a previous low-birth-weight infant, and young age and a previous preterm delivery¹⁷. Finally, in a meta-analysis study, Stevens-Simon et al.¹⁸ concluded that when the information is analyzed cross-sectionally, a statistically significant, negative linear relationship emerges between mean birth weight and parity in women of less than 20 years of age.

In conclusion, although the multiparous adolescents had poor social conditions (low educational level, poor prenatal care, and low weight increase during pregnancy), the obstetric outcome of multiparous and primiparous adolescents was very similar. The social conditions of multiparous adolescents were worse than those of multiparous adults (lower schooling, a larger number of women without a partner, poor prenatal care, low weight increase, and smaller gestational interval) and they had a higher percentage of SGA newborns than the adults.

Many studies on obstetric and perinatal outcome in adolescent repeat pregnancy have reported methodological limitations, emphasizing the need to control sociodemographic variables in order to avoid them as confounding variables^{7,19}. This study found that marital status, number of years attending school, prenatal care, weight gain during pregnancy, and interpregnancy interval were unfavorable among multiparous adolescents. However, low maternal age and poor prenatal care were the only variables associated with risk for SGA infants. Nevertheless, it is possible that other factors not included in this study may have influenced the results, and further

studies focusing on repeat teenage pregnancy should be carried out in Brazil.

Repeat pregnancy during adolescence is a serious public health problem that causes a deep social impact on the adolescent as well as on the child. For the mother, educational and job opportunities are frequently impacted; on the other hand, low maternal socioeconomic status can cause a negative impact on perinatal results. Therefore, preventing repeat and unplanned pregnancies in adolescence should be a high priority for political and health authorities in Brazil.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by a scholarship from the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERENCES

1. Departamento de Informação e Informática do SUS [homepage on the Internet]. Brasília (DF): Secretaria Executiva do Ministério da Saúde. [acesso 2004 maio 5]. Disponível em: <http://www.datsus.gov>
2. Meade CS, Ickovics JR. Systematic review of sexual risk among pregnant and mothering teens in the USA: Pregnancy as an opportunity for integrated prevention of STD and repeat pregnancy. *Soc Sci Med.* 2005; 60(4):661-78.
3. Kalmuss DS, Namerow PB. Subsequent childbearing among teenage mothers: The determinants of closely spaced second birth. *Fam Plann Perspect.* 1994; 26(4):149-53.
4. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. Rio de Janeiro: Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil;1997.
5. Pinto e Silva JL, Nogueira CWM. A multigravidez na adolescência. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 1986; 8:247-51.
6. Rigsby DC, Macones GA, Driscoll DA. Risk factors for rapid repeat pregnancy among adolescent mothers: A review of the literature. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 1998; 11(3):115-26.
7. Santelli JS, Jacobson MS. Birth weight outcomes for repeat teenage pregnancy. *J Adol Health Care.* 1990; 11(3):240-7.

8. Sweeney PJ. A comparison of low birth weight, perinatal mortality, and infant mortality between first and second births to women 17 years old and younger. *Am J Obstet Gynecol.* 1989; 160(6): 1361-70.
9. Balassone ML. Multiple pregnancies among adolescents: Incidence and correlates. *Health Soc Work.* 1988; 13(4):266-76.
10. Lao TT, Ho LF. Obstetric outcome of teenage pregnancies. *Hum Reprod.* 1998; 13(11):3228-32.
11. Akinbami LJ, Schoendorf KC, Kiely JL. Risk of preterm birth in multiparas teenagers. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2000; 154(11):1101-7.
12. Pinto e Silva JL. Contribuição ao estudo da gravidez na adolescência [tese]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas; 1982.
13. Agresti A. *Categorical data analysis.* New York: Wiley; 1990.
14. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression.* New York: Wiley; 1989.
15. Taffa N, Omollo D, Matthews Z. Teenage pregnancy experiences in rural Kenya. *Int J Adolesc Med Health.* 2003; 15(4):331-40.
16. Covington DL, Churchill MP, Wright BC. Factors affecting number of prenatal care visits during second pregnancy among adolescents having rapid repeat births. *J Adol Health.* 1994; 15(7):536-42.
17. Scholl TO, Hediger ML, Huang J, Johnson FE, Smith W, Ances IG. Young maternal age and parity. Influences on pregnancy outcome. *Ann Epidemiol.* 1992; 2(5):565-75.
18. Stevens-Simon C, Roghmann KJ, McAnarney ER. Repeat adolescent pregnancy and low birth weight: Methods issues. *J Adolesc Health Care.* 1990; 11(2):114-8.
19. Slap GB, Schwartz S. Risk factors for low birth weight to adolescent mothers. *J Adol Health Care.* 1989; 10(4):267-74.

Recebido para publicação em 22 de fevereiro e aceito em 25 de fevereiro de 2005.

AVALIAÇÃO AUDITIVA EM RECÉM-NASCIDOS INTERNADOS EM
UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA E DE CUIDADOS INTERMEDIÁRIOS:
TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO AMBULATORIAL¹

*HEARING EVALUATION OF NEWBORNS IN UNITS OF INTENSIVE
AND INTERMEDIATE CARE: SCREENING AND FOLLOW-UP*

Gisele Marafon Lopes de LIMA²

Sergio Tadeu Martins MARBA²

Maria Francisca Colella dos SANTOS³

RESUMO

Objetivo

Descrever os resultados da triagem auditiva de recém-nascidos internados em Unidade de Terapia Intensiva e Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal do Centro de Assistência Integral à Saúde da Mulher da Universidade Estadual de Campinas, assim como o acompanhamento ambulatorial dos casos alterados.

Métodos

Foi realizada a audiometria automática de tronco encefálico nos recém-nascidos internados no período de janeiro a outubro de 2002. Os recém-nascidos com exame alterado foram encaminhados ao Centro de Estudos e Pesquisa em Reabilitação Prof. Dr. Gabriel Porto para acompanhamento. Para diagnóstico foram realizadas emissões otoacústicas, reflexo cócleo-palpebral e audiometria de tronco encefálico.

¹ Este trabalho teve o financiamento parcial da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) – processo 98/13235-4.

² Setor de Neonatologia, Departamento de Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Rua Dr. Antônio Hossri, 629, Cidade Universitária, 13083-370, Campinas, SP, São Paulo. Correspondência para/Correspondence to: G.M.L. LIMA. E-mail: <marafon@supernet.com.br>.

³ Curso de Fonoaudiologia, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

Resultados

Foram avaliados 216 recém-nascidos; desses, 26 falharam, sendo 11 para 70 dBNA, em pelo menos uma das orelhas e 15 para 35 dBNA e/ou 40 dBNA. Dos recém-nascidos com exame alterado na triagem, 14 (54%) compareceram aos retornos. Desses, sete apresentaram perda auditiva neurossensorial de grau grave a profundo. Não houve associação dos resultados com sexo, adequação peso/idade gestacional, idade gestacional e presença ou não de indicadores de risco.

Conclusão

A prevalência de triagem alterada foi 12%. A presença de indicadores de risco não mostrou associação significativa com o resultado. É necessário dar continuidade ao processo diagnóstico em todos os recém-nascidos com triagem alterada. O índice de retorno foi de 14/26 (54%), e o diagnóstico de surdez foi confirmado em sete desses 14 recém-nascidos.

Termos de indexação: audição, perda auditiva, recém-nascido.

ABSTRACT

Objective

To describe results of hearing screenings in newborns hospitalized at the Neonatal Intensive Care Unit, and the follow-up of the cases as outpatients at the Intermediate Care Unit, of the Center for Woman's Integral Health Care at Universidade Estadual de Campinas.

Methods

Automated Auditory Evoked Brainstem Response was performed in newborns from January to October, 2002. The newborns who presented altered conditions at the tests, were sent, for further evaluation, to the Centro de Estudos e Pesquisa em Reabilitação Prof. Dr. Gabriel Porto. The following tests were performed for diagnosis: Behavior Hearing Screening, Evoked Otoacoustic Emissions, and Auditory Evoked Brainstem Response.

Results

Among 216 evaluated newborns, 26 presented altered hearing results: 11 (5%) of them, at 70dBNA in at least one ear; 15 (7%) of them, at 35dBNA and/or 40dBNA. From those 26 newborns with altered hearing, 14 (54%) were available for follow up tests, and seven of these were found to have severe to profound sensorineural hearing loss. There was not any association of the results with sex; adequacy of weight to gestational age; gestational age, and presence or not of risk indicators.

Conclusion

The tests were abnormal in 12% (26/216) of the newborns. It's necessary to insist on carrying on the diagnosis process for all newborns found with abnormal screening tests. For, in this study, the follow-up rate for children who presented positive screening test, was 14/26 (54%), and the hearing loss diagnostic was confirmed for seven infants.

Indexing terms: hearing, hearing loss, infant, newborn.

INTRODUÇÃO

A audição é um importante elemento para que os seres humanos desenvolvam a linguagem

oral, seu principal meio de comunicação. Participa efetivamente da aprendizagem de conceitos básicos da fala até os processos mais elaborados de leitura e escrita, atuando intensamente nas relações

interpessoais que permitirão um satisfatório desenvolvimento emocional, cognitivo e social do indivíduo.

Crianças com perda auditiva podem não ter acesso imediato à linguagem, repercutindo de forma variada e complexa no processo de aquisição da fala. Embora essas crianças representem uma população heterogênea, quanto maior for o grau da perda auditiva e mais tardio o diagnóstico, maiores serão seus efeitos sobre o desenvolvimento¹.

A surdez ocorre em cerca de três para cada 1 mil nascidos-vivos e em dois a quatro para cada cem recém-nascidos egressos de unidade de terapia intensiva neonatal, havendo grande variação nos diversos estudos²⁻⁵. Estudo realizado em recém-nascidos de muito baixo peso, na unidade de tratamento intensivo neonatal do Hospital das Clínicas de Porto Alegre, encontrou prevalência de 6,3%⁶.

As perdas auditivas podem ser classificadas de diversas formas; uma delas é através do critério do grau de perda auditiva. Esse método se baseia na média de perda auditiva para as frequências de 500, 1 000 e 2 000 Hz e na comparação do valor obtido com a classificação de Davis & Silvermann⁷. Considera-se perda leve quando ocorre para sons entre 26 - 40 dB, perda moderada entre 41 - 70 dB, grave entre 71 - 90 dB e perda profunda acima de 91dB.

Acredita-se que a identificação precoce e a intervenção imediata sejam fatores decisivos na evolução e prognóstico da criança com comprometimento auditivo, sendo o período que se estende do nascimento aos seis meses de idade o mais efetivo para a estimulação do cérebro e formação das vias auditivas. A intervenção precoce baseia-se na utilização da audição residual e no princípio da plasticidade cerebral, que permite o desenvolvimento da percepção auditiva, mesmo em face de uma sensibilidade auditiva reduzida⁸.

A triagem auditiva neonatal sistemática é a forma mais eficaz de se detectar precocemente perdas auditivas, possibilitando seguimento e

habilitação adequados. No entanto, ainda que muitos programas estejam sendo implantados, o diagnóstico e a terapêutica ocorrem tardiamente, na maioria dos casos após os seis meses de idade. Nos Estados Unidos, estudos mostram média de idade para o diagnóstico entre 18 e 30 meses, podendo ser até mais tardio em casos de perdas leves^{1,9}. No Brasil, a média de idade em que se realiza o diagnóstico oscila entre dois e três anos, podendo levar até dois anos para ser concluído^{10,11}.

A necessidade de uma maior padronização dos programas de triagem, bem como a preocupação com o atraso no diagnóstico e início da terapêutica, levaram o *Joint Committee on Infant Hearing* (JCIH) à utilização de indicadores de risco para detecção das crianças com perda auditiva. No entanto, esse processo mostrou-se capaz de diagnosticar apenas 50% a 70% dos casos de surdez, índice bastante insatisfatório¹². Assim, a partir de 1994 o JCIH passou a sugerir a triagem de todos os recém-nascidos antes da alta hospitalar para que pudessem ser identificados os recém-nascidos com deficiência auditiva antes dos três meses, e estes recebessem intervenção por volta dos seis meses^{2,13,14}. E, para as situações em que a triagem universal ainda não é possível, o JCIH recomenda a triagem de recém-nascidos com indicador de risco^{13,15}.

No Brasil, O Comitê Brasileiro Sobre Perdas Auditivas na Infância, composto e representado por pediatras, otorrinolaringologistas e fonoaudiólogos, a Sociedade Brasileira de Pediatria e a Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia recomendam que os recém-nascidos sejam avaliados antes da alta da maternidade e, para os nascidos fora do hospital, a avaliação deverá ser feita no máximo até três meses de idade, e a intervenção iniciada até os seis meses¹⁶.

Órgãos governamentais têm se posicionado reconhecendo a necessidade de maior atenção ao assunto. Em Campinas, a Lei nº 10759 de 28 de dezembro de 2000 dispõe sobre a obrigatoriedade da realização de exames que detectem a surdez ou alterações correlatas nas maternidades e estabelecimentos hospitalares congêneres do município.

Para realização de triagem auditiva em recém-nascidos, técnicas comportamentais e eletrofisiológicas têm sido utilizadas. Entre os métodos eletrofisiológicos estão a audiometria de tronco encefálico (convencional ou automática) e emissões otoacústicas, que superam a avaliação auditiva comportamental na detecção de perdas leves ou unilaterais. São métodos rápidos, não invasivos e de fácil aplicação, que avaliam segmentos diferenciados do mesmo sistema¹⁷.

A emissão otoacústica (EOA) é o registro da energia sonora gerada pelas células ciliadas da cóclea (orelha interna), em resposta a sons apresentados e gravados por um microfone miniaturizado colocado no meato acústico externo da criança. Dessa forma, avalia-se a integridade da cóclea¹⁷.

A audiometria de tronco encefálico (ABR) é o registro das ondas eletrofisiológicas geradas em resposta a um som apresentado e captado por eletrodos de superfície colocados na cabeça do recém-nascido e avalia a integridade neural das vias auditivas até o tronco encefálico¹⁸⁻²⁰.

O Setor de Neonatologia do Departamento de Pediatria da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) adotou um programa de triagem auditiva neonatal, inicialmente avaliando os recém-nascidos que necessitaram de internação na unidade de terapia intensiva (UTI) ou Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal. Foi adotada como método de avaliação a audiometria de tronco encefálico automática (ABR-A), realizada antes da alta hospitalar. Para os recém-nascidos de baixo risco, optou-se pelo exame de emissões otoacústicas. Os recém-nascidos com exames alterados são encaminhados ao Centro de Estudos e Pesquisa em Reabilitação Prof. Dr. Gabriel Porto (Cepre) para prosseguimento do processo diagnóstico. Esse acompanhamento é realizado por uma equipe multidisciplinar composta por fonoaudiólogas, neuropediatra e assistente social. As fonoaudiólogas aplicam testes para pesquisa das emissões otoacústicas e testes comportamentais. Em seguida,

é solicitada a avaliação clínica do otorrinolaringologista e/ou pediatra, e o lactente é encaminhado para a realização do ABR convencional no setor de neurologia do Hospital das Clínicas (HC) da Unicamp. Esse teste se torna importante na medida em que permite o diagnóstico da perda auditiva e a caracteriza quanto ao tipo e grau. De acordo com o resultado obtido no ABR convencional, o lactente e a família são inseridos em um programa de orientação e reabilitação da criança.

O objetivo deste estudo é descrever o resultado da avaliação auditiva dos recém-nascidos internados na UTI ou Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal do Centro de Assistência Integral à Saúde da Mulher da Unicamp (Caism) feita através da ABR-A, considerando-se os indicadores de risco e o seguimento diagnóstico.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo e analítico no qual foram avaliados os recém-nascidos internados na UTI e Unidade de Cuidados Intermediários Neonatal do Caism Unicamp, no período de janeiro a outubro de 2002. Os recém-nascidos foram submetidos à avaliação auditiva por meio da ABR-A, com equipamento da marca ALGO, modelo 2e color. Esse equipamento avança na tecnologia de potencial auditivo, utilizando o automatismo e a análise objetiva dos dados para simplificar a tarefa de triagem auditiva infantil por audiometria de tronco encefálico. A sensibilidade do teste está em torno de 100% e a especificidade é aproximadamente de 97%^{21,18}.

O exame foi realizado por fonoaudióloga ou médica dentro da unidade, em sala silenciosa utilizada especialmente para esse fim, com o recém-nascido em sono natural, em berço comum ou incubadora.

Esse equipamento envia inicialmente mil *clicks* a 35 dBNA por meio dos fones colocados nas orelhas dos recém-nascidos. Cada *click* evoca uma série de ondas cerebrais de uma área específica do

cérebro, o tronco encefálico. A resposta do tronco encefálico é captada por sensores colocados na pele e enviada para o equipamento que automaticamente compara as respostas acumuladas na memória do computador com um modelo interno de resposta de audição normal. Finalizado esse processo, o equipamento envia um resultado objetivo e preciso de PASSA/FALHA. No caso de falhar para 35dBNA, cada recém-nascido foi testado para 40 dBNA e 70 dBNA.

O resultado foi considerado normal quando o recém-nascido apresentou resposta para 35 dBNA bilateralmente e alterado quando não apresentou resposta para 35 dBNA, 40 dBNA ou 70 dBNA, em pelo menos uma orelha.

Ainda que a ABR-A seja dotada de alta sensibilidade e especificidade, após a sua realização, dando seguimento ao processo diagnóstico, foram

realizados o teste de emissões otoacústicas, a pesquisa do reflexo cócleo-palpebral e a ABR convencional.

Os resultados da triagem foram posteriormente analisados segundo o sexo, adequação peso/idade gestacional^{22,23} e idade gestacional²⁴. Foram analisados a frequência com que os indicadores de risco (Quadro 1) foram observados na amostra e o número de indicadores presentes, segundo o resultado da triagem.

Os recém-nascidos que passaram na triagem auditiva inicial e não apresentaram indicador de risco (Quadro 1) foram orientados e liberados para acompanhamento de puericultura. Aqueles com risco de perda progressiva ou de aparecimento tardio (Quadro 2)^{1,5} foram encaminhados para seguimento audiológico, no Cepre/Unicamp, ainda que a triagem inicial tenha sido normal. No Cepre, fonoaudiólogas

Quadro 1. Indicadores de risco para surdez.

-
- 48 horas ou mais de internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
 - História familiar de deficiência auditiva congênita
 - Infecção congênita (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes)
 - Anomalias crânio-faciais (malformações de pavilhão auricular, meato acústico externo, ausência de ítrum nasal, implantação baixa da raiz do cabelo)
 - Peso de nascimento inferior a 1 500g
 - Hiperbilirrubinemia (níveis séricos indicativos de exsangüíneo-transusão)
 - Medicação ototóxica por mais de cinco dias (aminoglicosídeos ou outros, associados ou não aos diuréticos de alça)
 - Meningite bacteriana
 - Boletim de Apgar de 0-4 no primeiro minuto ou 0-6 no quinto minuto
 - Ventilação mecânica por período mínimo de cinco dias
 - Sinais ou síndromes associadas à deficiência auditiva condutiva ou neurosensorial
-

Fonte: Eremberg et al.²; Joint Committee on Infant Hearing¹⁵.

Quadro 2. Indicadores de seguimento para perda progressiva.

-
- História familiar de deficiência auditiva congênita
 - Sinais ou síndromes associadas à deficiência auditiva condutiva ou neurosensorial
 - Infecções pós-natal associadas à perda auditiva neurosensorial (meningite bacteriana)
 - Infecção congênita (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes)
 - Indicadores neonatais como: hiperbilirrubinemia em níveis séricos indicativos de exsangüíneo-transusão; ventilação mecânica por período mínimo de cinco dias; hipertensão pulmonar persistente durante o período neonatal ou situações que necessitaram de circulação extra-corpórea.
 - Síndromes associadas à perda auditiva progressiva tais como: neurofibromatose tipo II, osteopetrose e Síndrome de Usher
 - Doenças neurodegenerativas tais como síndrome de Hunter
 - Neuropatias tais como Ataxia de Friedreich e síndrome de Charcot-Marie-Tooth
 - Deformidades anatômicas e outras doenças que afetam a função da tuba auditiva
-

Fonte: Eremberg et al.²; Joint Committee on Infant Hearing¹⁵.

realizaram a pesquisa das emissões otoacústicas, pesquisa do reflexo cócleo palpebral, e timpanometria. Foi solicitada em alguns casos a avaliação do otorrinolaringologista do Departamento de Otorrinolaringologia da FCM/Unicamp e foram encaminhados os recém-nascidos com exames alterados para a realização do ABR convencional no Departamento de Neurologia da FCM/Unicamp. A partir do diagnóstico de perda auditiva, o lactente e a família foram inseridos em um programa de orientação e reabilitação da criança.

A pesquisa das emissões otoacústicas foi realizada por meio do equipamento ILO ECOCHECK, em uma sala silenciosa, permitindo-se identificar as crianças com alteração coclear. Foi considerada normal na presença de emissões otoacústicas e alterada quando as mesmas não foram percebidas pelo equipamento. A avaliação das otoemissões permitiu identificar alterações cocleares nas crianças que falharam na ABR-A.

O reflexo cócleo-palpebral foi pesquisado com estímulo de 100dBNPS, na percussão da campânula grande do instrumento agogô. Considerou-se resposta normal quando ocorreu o piscar de olhos imediatamente após o estímulo intenso e alterado quando esse comportamento não ocorreu.

A timpanometria, método utilizado para a avaliação da mobilidade da membrana do tímpano e das condições funcionais da orelha média, foi realizada medindo-se a capacidade que tem a membrana de refletir um som introduzido no meato acústico externo, em resposta a graduais modificações de pressão no mesmo conduto. Pesquisou-se também o reflexo acústico ipsilateral nas frequências de 500 a 4 000Hz, a 100 dBNPS. O equipamento utilizado foi o MT10, Interacoustic.

A ABR convencional foi realizada no setor de Neurologia do HC/Unicamp com aparelho *Neuropacific Four-mini*, marca *Nihon Khoden* (quatro canais) por um neurologista. O exame consiste na captação de uma série de sete ondas, a partir de um estímulo auditivo que permite avaliar a integridade da via auditiva até o tronco encefálico²⁵.

Para avaliar a associação entre as variáveis tabuladas e a possível significação estatística das proporções encontradas foi usado o teste Qui-quadrado, com nível de significância de 5%.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/Unicamp.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os 216 recém-nascidos avaliados pela ABR-A, em 190 (88,0%) a triagem foi normal e em 26 (12,0%) apresentou resultado alterado, sendo que 11 (5,0%) falharam para 70 dBNA, e 15 (7,0%) para 35/40 dBNA. Esses dados estão de acordo com a literatura. No estudo de Doyle²¹, com 200 recém-nascidos, 11,5% não passaram no mesmo teste.

Sabe-se que a incidência de surdez em recém-nascidos egressos de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal é cerca de dez vezes maior que a população geral e acredita-se ser decorrente da somatória de eventos ocorridos durante a gestação, parto e internação^{5,6}.

Neste estudo, verificou-se que as variáveis sexo, adequação peso/idade gestacional e prematuridade não apresentaram associação estatisticamente significativa com a normalidade ou não dos testes (Tabela 1).

Alguns fatores têm sido identificados como de maior risco para surdez, no entanto, sabe-se que a triagem dos recém-nascidos com os indicadores de risco identifica apenas 50% das crianças acometidas. Dessa forma, a recomendação mais aceita é a triagem universal, mantendo os indicadores de risco para identificar as crianças que necessitarão de acompanhamento audiológico por período mais prolongado pelo risco de surdez neonatal progressiva ou de aparecimento tardio².

Observou-se a frequência com que os indicadores ocorreram nesta amostra e verificou-se que o uso de medicamento ototóxico, Apgar menor que 4 no primeiro minuto e menor que 6 no quinto minuto, peso menor que 1 500g e uso de ventilação mecânica por mais de cinco dias são responsáveis por mais que 75% dos fatores encontrados (Tabela 2).

Tabela 1. Distribuição dos recém-nascidos com resultado normal ou alterado na triagem com ABR-A, segundo sexo, adequação peso/idade gestacional e idade gestacional.

Variáveis	Normal		Alterado		Total	p	χ ²
	n	%	n	%			
Sexo							
Masculino	103	90,4	11	9,6	114	0,254	1,30
Feminino	87	85,3	15	14,7	102		
Adequação peso/idade gestacional							
AIG	141	87,6	20	12,4	161	0,880	0,26
PIG	37	88,0	5	12,0	42		
GIG	12	92,3	1	7,7	13		
Idade gestacional							
Termo	88	88,9	11	11,1	99	0,700	0,15
Pré-termo	102	87,2	15	12,8	117		
Total	190		26				

χ²= teste de Qui-quadrado; AIG= adequado para idade gestacional; PIG= pequeno para idade gestacional; GIG= grande para idade gestacional; n= número de casos.

Tabela 2. Frequência dos indicadores de risco presentes entre os recém-nascidos submetidos a triagem com ABR-A.

Indicadores de risco	%
Medicamento ototóxico	23,0
Apgar <4 no primeiro minuto e <6 no quinto minuto	22,6
Peso <1 500g	21,0
Ventilação mecânica	10,6
Anomalia crânio-facial	7,4
Infecção	6,4
Hiperbilirrubinemia	5,5
Síndromes associadas à perda auditiva	3,2
História familiar	2,3
Meningite	0,4

Ao avaliar-se a presença e o número de indicadores de risco e o resultado da triagem normal ou alterada, não se encontrou diferença estatisticamente significativa. Foi constatado que entre os recém-nascidos com resultado alterado, seis (23%) não apresentavam indicador de risco (Tabela 3). Essa situação é descrita na literatura, sendo o maior argumento para que se recomende a avaliação auditiva para todos os recém-nascidos, e não apenas para aqueles que apresentem maior risco.

Retornaram para dar continuidade ao processo diagnóstico apenas 14 (54%) dos neonatos que falharam na triagem auditiva inicial. Em sete crianças foi diagnosticada perda auditiva de grau

severo a profundo bilateral, sendo que cinco haviam falhado para 70 dBNA e duas haviam falhado para 35/40 dBNA (Tabela 4). Esses resultados confirmam a necessidade da continuidade no processo diagnóstico das crianças que apresentaram resultado alterado na ABR-A, independentemente se a falha ocorreu para 35/40 ou 70 dBNA. Observou-se perda auditiva confirmada de grau profundo em lactentes que haviam falhado para 35 dBNA na triagem inicial, e que todos os casos em que houve falha na triagem inicial para 70 dBNA bilateralmente apresentaram diagnóstico definitivo de perda auditiva profunda bilateral, confirmando a alta sensibilidade do método empregado.

Tabela 3. Distribuição dos recém-nascidos com resultado normal ou alterado com ABR-A, segundo o número de indicadores de risco para perda auditiva.

Indicadores de risco (n)	Normal		Alterado	
	n	%	n	%
0	66	34,8	6	23,0
1	66	34,8	9	34,7
2	34	17,9	5	19,3
3	21	11,0	3	11,5
> 3	3	1,5	3	11,5
Total	190	100,0	26	100,0

Teste de Qui-quadrado: $\chi^2 = 9,13 - p = 0,0580$.

Tabela 4. Distribuição dos recém-nascidos com ABR-A alterada e seguimento ambulatorial, segundo o diagnóstico final.

Diagnóstico final	ABR-A Alterada		Total
	35/40db	70db	
Perda auditiva	2	5	7
Audição normal	1	0	1
Em acompanhamento	2	3	5
Óbito	0	1	1
Total	5	9	14

Um neonato que falhou unilateralmente para 35 dBNA na triagem inicial apresentou resultados normais nos testes aplicados no processo diagnóstico, sendo considerado audiológicamente normal. Nesse caso, o mais provável é tratar-se de uma alteração do tipo condutiva, provocada por algum comprometimento das orelhas externas e/ou média, que foi solucionado antes do período de reavaliação.

Em cinco recém-nascidos que ainda estão em acompanhamento, não foi possível a realização da ABR convencional para dar continuidade ao diagnóstico, estando esses casos em acompanhamento.

Dos 26 recém-nascidos encaminhados para seguimento, 12 não compareceram. Não foi possível constatar quais fatores interferiram nesse fato, pois todos os pais foram igualmente orientados quanto ao resultado da triagem auditiva inicial, e da importância do acompanhamento. Podemos inferir alguns fatores, tais como excesso de consultas médicas em outras especialidades, acesso a outro serviço de

saúde, dificuldades de locomoção e óbito. Em um caso o óbito ocorreu no Hospital das Clínicas da Unicamp antes do retorno para o acompanhamento audiológico.

Considera-se que tão importante quanto o diagnóstico precoce da alteração auditiva é o seguimento para verificação do grau de comprometimento e o início da terapêutica adequada, pois somente assim é possível realmente mudar o prognóstico da criança.

Como em todo processo de triagem, tanto os benefícios quanto o custo devem ser motivo de atenção, e os valores constatados nesse estudo foram: custo por exame: R\$48,78; custo por criança que falhou na triagem: R\$752,60 e custo por criança que confirmou a perda auditiva: R\$1.756,08. Esses valores são similares aos encontrados na literatura e, em virtude de ser uma alteração de elevada incidência, ainda que o custo da triagem seja elevado, os benefícios da terapêutica iniciada nos

primeiros seis meses de vida fazem com que esse valor seja diluído, desde que acompanhada de adequado seguimento dos casos positivos^{4,26-28}.

Nesse estudo realizou-se a triagem dos recém-nascidos internados em UTI e UCI Neonatal, para futuramente ampliar para uma triagem universal.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pôde-se concluir que a prevalência de alteração auditiva na triagem é de 12,0% e a de perda auditiva confirmada com ABR convencional é de 3,2%. Concluiu-se também que não há associação significativa entre o número de indicadores de risco presentes e o resultado normal ou alterado na triagem. Os indicadores de risco mais freqüentes são: uso de medicamentos ototóxicos, Apgar menor que 4 no primeiro minuto e menor que 6 no quinto minuto, peso menor que 1 500g e ventilação mecânica por mais que cinco dias. Um número reduzido de lactentes que falharam na triagem auditiva retornou para dar seguimento ao processo diagnóstico.

REFERÊNCIAS

1. Weber BA, Diefendorf A. Triagem auditiva neonatal. In: Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. São Paulo: Manole; 2001. p.323-41.
2. Eremberg A, Lemons J, Sai C, Trunkel D, Ziring P. Newborn and infant hearing loss: Detection na intervention. American Academy of Pediatrics. Task Force on newborn and Infant Hearing. *Pediatrics*. 1999; 103(2):527-30.
3. Finitzo T, Albright K, Oneal J. The newborn with hearing loss: Detection in the nursery. *Pediatrics*. 1998; 102:1452-60.
4. Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: The great omission. *Pediatrics* [serial on the internet]. 1998 [cited 2002 Mar 23]; 101(1):[about]. Available from: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/1/1/e4>
5. Meyer C, Witte J, Hildmann A, Hennecke KH, Schunck KU, Maul K, et al. Neonatal Screening for hearing

disorders in infant at risk: Incidence, risk factors and follow-up. *Pediatrics*. 1999; 104(4):900-4.

6. Uchôa NT, Procianoy RS, Lavinsky L, Sleifer P. Prevalência de perda auditiva em recém-nascidos de muito baixo peso. *J Pediatr*. 2003; 79(2):123-8.
7. Russo ICP, Santos TMM. *Audiologia Infantil*. São Paulo: Cortez; 1989.
8. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter BA, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*. 1998; 102(5):1161-71.
9. Lewis DR. As habilidades auditivas do recém-nascido e a triagem auditiva neonatal. In: Andrade CRF, editores. *Fonoaudiologia em berçário normal e de risco*. São Paulo: Lovise;1996. p.149-68.
10. Nakamura HY, Lima MCMP, Gonçalves VMG. Ambulatório de neuropsicodiagnóstico da surdez: papel da equipe interdisciplinar. In: Lacerda CBF, Nakamura HY, Lima MCMP, editores. *Fonoaudiologia: surdez e abordagem bilingüe*. São Paulo: Plexus; 2000.
11. Silva AA, Maudonnet O, Panhoca R. A deficiência auditiva na infância. Retrospectiva de 10 anos. *Acta Awho*. 1995; 14(2):72-5.
12. Oudesluys-Murphy AM, Bhoalsingh R, van Zanten GA, van Straaten HLM. Neonatal hearing screening. *Eur J Pediatr*. 1996; 155(6):429-35.
13. Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement. American Academy of Pediatrics Joint Committee on Infant Hearing. *Pediatrics*. 1995; 95(1):152-6.
14. Moeler MP. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics*. [serial on the internet]. 2002. [cited 2003 Nov 16]; 106(3): [about 43p]. Available from: <http://www.pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/106/3/e43>
15. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 Position Statement. Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2000; 106:798-817.
16. Sociedade Brasileira de Pediatria [homepage on the Internet]. Rio de Janeiro (RJ) [atualizado 2001; acesso 2003 nov 16]. Disponível em: http://www.sbp.com.br/show_item.cfm?id_categoria=24&id_detalhe=520&tipo=s
17. Grupo de Apoio a Triagem Auditiva Neonatal [homepage on the Internet]. São Paulo (SP) [atualizado 2002; acesso 2003 nov 16]. Disponível em: http://www.gatanu.org/paginas_adicionais/gatanu/metodologias.htm
18. Hermann BS, Thornton AR, Joseph JM. Automated Infant Hearing Screening Using the ABR: Development and Validation. *Am J Audiol*. 1995; 4:6-16.

19. Hood LJ. Clinical applications of the auditory brainstem response in estimating hearing sensitivity. In: Singular publishing group. San Diego; 1998. p.93-143.
 20. Jacobson JT, Jacobson CA, Spahr RC. Automated and conventional abr screening techniques in high-risk infants. *J Am Acad Audiol.* 1990; 1(4):187-95.
 21. Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J. Newborn hearing screening by otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1997; 42(2):111-9.
 22. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eilers-Walsman BL, Lipp R. New ballard score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr.* 1991; 191(3):417-23.
 23. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr.* 1978; 93(1): 120-2.
 24. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data to 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics.* 1963; 32:793-800.
 25. Matas CG. Medidas eletrofisiológicas da audição: audiometria de tronco cerebral. In: Carvalho RMM. *Fonoaudiologia: informação para a formação.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.43-57.
 26. Keren R, Mark H, Homer C, McPhillips H, Lieu TA. Projected cost-effectiveness of statewide universal newborn hearing screening. *Pediatrics.* 2002; 110(5):855-64.
 27. Mason JÁ, Herrmann KR. Universal Infant Hearing Screening by automated auditory brainstem response measurement. *Pediatrics.* 1998; 101(2):221-8.
 28. Mehl AL, Thomson V. The colorado newborn hearing screening project, 1992-1999: On the Threshold of Effective Population - Based Universal Newborn Hearing Screening. *Pediatrics* [serial on the internet]. [cited 2003 Nov 16]; 109(1). Available from: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/109/1/e7>
- Recebido para publicação em 23 de abril e aceito em 15 de dezembro de 2004.

COMPOSIÇÃO CORPORAL E METABOLISMOS GLICÍDICO E LIPÍDICO NA SÍNDROME DE TURNER¹

BODY COMPOSITION AND GLUCOSE AND LIPID METABOLISM IN TURNER SYNDROME

Alexandre Duarte BALDIN²
Maria Cláudia de Araújo ARMANI²
André Moreno MORCILLO^{2,3}
Maria Tereza Matias BAPTISTA^{4,5}
Sofia Helena Valente de LEMOS-MARINI^{2,4}
Andréa Trevas MACIEL-GUERRA^{4,5}
Gil GUERRA-JÚNIOR^{2,4,5}

RESUMO

Objetivo

Analisar a composição corporal, o perfil lipídico e a sensibilidade insulínica em um grupo de pacientes brasileiras com síndrome de Turner.

¹ Artigo elaborado a partir das dissertações de: A. D. BALDIN, “Estudo transversal das proporções e das composições corporais de pacientes brasileiras com Síndrome de Turner”. Universidade Estadual de Campinas, 2004; e de M.C.A. ARMANI, “Avaliação transversal da resistência insulínica e do perfil lipídico de 35 pacientes com Síndrome de Turner”. Universidade Estadual de Campinas, 2004.

² Laboratório de Crescimento e Composição Corporal, Centro de Investigação em Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

³ Unidade de Crescimento e Desenvolvimento, Departamento de Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

⁴ Unidade de Endocrinologia, Departamento de Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

⁵ Grupo Interdisciplinar de Estudos da Determinação e Diferenciação do Sexo; Curso de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Departamento de Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, Caixa Postal 6111, 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: G. GUERRA-JÚNIOR. E-mail: <gilguer@fcm.unicamp.br>.

Métodos

Estudo transversal de 35 pacientes com síndrome de Turner com avaliações da composição corporal por antropometria e por bioimpedância, e dosagens séricas de colesterol, lipoproteína de alta densidade, triglicérides, glicose e insulina, com cálculos de *Homeostasis Model Assessment*, *Quantitative Insulin Sensitivity Check Index* e relação entre glicose e insulina.

Resultados

A idade variou entre 5 e 43 anos (17 ± 8 anos). Vinte eram púberes e 16 necessitaram reposição estrogênica. O escore-Z do índice de massa corporal foi maior que +2 desvios-padrão em apenas um caso, enquanto 19 apresentaram a relação entre circunferência da cintura e do quadril acima de 0,85. Não se encontrou relação entre os valores do perfil lipídico com a idade, a presença de puberdade ou o uso de estrógenos, com exceção dos triglicérides que foram mais elevados nas pacientes com puberdade induzida. Todas apresentaram índices de *Homeostasis Model Assessment* e *Quantitative Insulin Sensitivity Check Index* normais e três com a relação entre glicose e insulina abaixo de 7,0.

Conclusão

Este grupo de pacientes não apresentou resistência insulínica nem obesidade, mas uma deposição localizada de gordura no abdome. Foram observadas poucas alterações no perfil lipídico independentemente da faixa etária e da puberdade.

Termos de indexação: colesterol, composição corporal, insulina, obesidade, Síndrome de Turner.

ABSTRACT

Objective

The objective was to evaluate the body composition, the presence of insulin resistance, and lipid profile changes in a group of patients with Turner Syndrome, in Brazil.

Methods

This transversal study of 35 patients with Turner Syndrome, evaluated body composition by anthropometry and bioimpedance; the serum measurements of cholesterol, triglycerides, High Density Lipoprotein, glucose, and insulin, were analyzed using the Homeostasis Model Assessment, the Quantitative Insulin Sensitivity Check Index, and the glucose and insulin ratio.

Results

The age ranged from five to 43 years (17 ± 8 years). Twenty patients were pubertal and 16 required estrogen replacement. One patient presented body mass index Z-score +2 above standard-deviation; 19 had waist-hip ratio above 0.85. The correlations between lipid profile and age, or puberty, or estrogen replacement, were not observed; nonetheless, the triglycerides' values were higher among patients with induced puberty. All patients' results presented normal indices, according to the Homeostasis Model Assessment and the Quantitative Insulin Sensitivity Check Index, except for three patients, whose glucose-insulin ratio was below 7.

Conclusion

This group of patients didn't show signs of either insulin resistance or actual obesity, but they present some fat accumulation in the abdominal region. Few changes were observed in the lipid profile, independently of the age and the onset of puberty.

Indexing terms: *cholesterol, body composition, insulin, obesity, Turner Syndrome.*

INTRODUÇÃO

A síndrome de Turner (ST) caracteriza-se pela presença de um cromossomo X normal e a perda parcial ou total do outro cromossomo sexual¹. Na maioria das vezes, seu portador se apresenta clinicamente com baixa estatura², atraso no desenvolvimento puberal, amenorréia e infertilidade². Também podem apresentar uma grande variabilidade de sinais dismórficos, associados ou não a algumas anomalias congênitas e adquiridas, como problemas cardiovasculares e renais, deficiência auditiva, doenças tireoideanas e osteoporose, entre outras³.

As pacientes com ST apresentam tendência à obesidade, tanto na infância⁴ como na vida adulta⁵, além de várias alterações no metabolismo glicídico, como aumento da frequência de intolerância à glicose, hiperinsulinemia e resistência insulínica². Também apresentam níveis séricos elevados de colesterol total e triglicérides quando comparados com controles ajustados para idade e peso⁴.

A morbimortalidade aumentada na ST tem sido relacionada à maior incidência de hipertensão arterial, diabetes, hipercolesterolemia e hipertriglicéridemia, e, conseqüentemente, maior risco cardiovascular².

A reposição estrogênica, necessária na maioria dos casos devido à falência gonadal primária, pode exercer efeitos complexos nesse risco cardiovascular, alguns benéficos, como redução do colesterol total e dos níveis pressóricos, e aumento da lipoproteína de alta densidade (HDL), e outros prejudiciais, como piora da tolerância à glicose e da sensibilidade à insulina^{2,4,5}.

Portanto, o objetivo deste estudo é analisar a composição corporal, o perfil lipídico e a sensibilidade insulínica em um grupo de pacientes brasileiras com ST.

MÉTODOS

Foram avaliadas 35 pacientes com diagnóstico clínico e citogenético de ST acompanhadas

rotineiramente no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP. Nenhuma paciente havia utilizado hormônio de crescimento ou oxandrolona; todas estavam eutireoideanas e normotensas e recebiam orientação freqüente quanto ao risco de obesidade e doença cardiovascular.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp (parecer 166/2002). As pacientes foram incluídas no estudo após a assinatura, por parte das mesmas ou responsáveis, do termo de consentimento pós-informado.

Trata-se de um estudo transversal, no qual os dados clínicos foram obtidos a partir de informações da consulta médica atual e do prontuário de cada paciente existente no HC/Unicamp.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: idade (anos), utilização de reposição estrogênica, e presença de mamas. Em relação à reposição estrogênica, essa informação foi avaliada apenas nas pacientes com faixa etária em que tal reposição estava indicada na ausência de desenvolvimento puberal espontâneo e com a elevação das gonadotrofinas séricas. De acordo com a presença de mamas, foram classificadas em dois grupos: impúberes (mamas no estágio I de Tanner) ou púberes (mamas com estágio de Tanner > II).

Todas as pacientes foram submetidas a uma avaliação antropométrica com medidas de peso (kg), estatura em pé (cm), cintura (cm) e quadril (cm)⁶.

Foi calculada a relação entre a cintura e o quadril, e os valores menores ou iguais a 0,85 foram considerados normais⁷. A composição corporal foi avaliada por antropometria, com medida do perímetro braquial (PB, em mm) e da prega cutânea triptal (PCT, em mm). A partir desses dados, foram calculados o índice de massa corporal e as áreas muscular e gorda do braço, utilizando-se as fórmulas⁸ presentes no Quadro 1.

Apenas os dados de índice de massa corporal (IMC), área muscular do braço (AMB) e área gorda

do braço (AGB) foram transformados em escores-Z de desvio-padrão, utilizando-se como referência os dados do *National Center of Health Statistics* de 2000.

Quadro 1. Fórmulas⁸.

IMC (kg/m ²)=Peso (kg)/Estatura (m) ² .
ATB (mm ²)= $\pi/4 \times d^2$, $d=p/\pi$ e $p=PB$ (mm).
AMB (mm ²)= $(p-\pi \times T)^2/4\pi$, $T=PCT$ (mm).
AGB (mm ²)=ATB - AMB.

IMC= índice de massa corporal; ATB= área total do braço; PB= perímetro braquial; AMB= área muscular do braço; PCT= prega cutânea tricipital; AGB= área gorda do braço.

Realizou-se a impedanciometria (aparelho de impedância elétrica tetrapolar - modelo BIA 101-Q, *RJL Systems*, Detroit MI, USA) em cada paciente com medida na posição supina, sempre no período matutino, após repouso de pelo menos 30 minutos, com uma corrente padrão de 800 μ A e frequência de 50kHz.

Todas as pacientes incluídas no estudo foram submetidas a uma coleta única de sangue no período da manhã, após jejum mínimo de dez horas, para dosagem de colesterol total, lipoproteína de alta densidade, triglicérides, glicose e insulina. Todos esses exames foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas da Unicamp, sendo para todos utilizado o método enzimático colorimétrico, com exceção da insulina que foi avaliada por ELISA (DSL-10-1600).

Os valores considerados normais para colesterol foram: <170mg% para pacientes até 20 anos e <200mg% para pacientes acima de 20 anos; para o HDL foram: >40mg%, independente da idade; e para triglicérides: <130mg% para pacientes até 20 anos e <150mg% para pacientes acima de 20 anos^{9,10}.

A avaliação da resistência insulínica foi feita utilizando-se os índices *Homeostasis Model Assessment* (HOMA)^{11,12} e *Quantitative Insulin Sensitivity Check Index* (QUICKI)¹³. O índice HOMA foi calculado da seguinte forma: [glicose (mMol/L) x

insulina (μ UI/mL)]/22,5. O índice de QUICKI foi obtido por $1/[\log \text{insulina } (\mu\text{UI/mL}) + \log \text{glicose } (\text{mg/dL})]$. Também foi calculada a relação entre a glicose (mg/dL) e a insulina (μ UI/mL)^{14,15}. Os valores considerados normais para cada um desses métodos foram: HOMA<3,5^{16,17}; QUICKI<0,47^{16,18}; e G/I >7^{14,15}.

Os dados foram arquivados e analisados em Programa SPSS para o *Windows* (versão 11.0). Realizou-se inicialmente uma análise descritiva dos dados, com cálculos de média, mediana e intervalo de confiança de 95% da média. Todas as variáveis foram analisadas entre si, duas a duas, utilizando-se o teste de correlação de Spearman. Para avaliar diferenças entre os grupos com e sem puberdade, em relação aos dados analisados de cada paciente, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos para $p<0,05$.

RESULTADOS

A faixa etária das 35 pacientes incluídas no estudo era de 5 a 43 anos (17 ± 8 anos), sendo 14 entre 5 e 14 anos, 11 entre 15 e 18 anos e 10 acima de 20 anos.

Quanto ao desenvolvimento puberal, 15 pacientes (42,8%) eram impúberes e entre as demais (20 pacientes), que já haviam iniciado a puberdade, 4 haviam feito de forma espontânea e 16 de forma induzida por reposição estrogênica.

Em relação à obesidade, apenas uma apresentou Z do IMC acima de +2 DP, no entanto, analisando-se a relação entre cintura e quadril, 19 pacientes apresentaram essa relação maior que 0,85.

Em relação à avaliação antropométrica da composição corporal, o Z do IMC variou de -3,58 a 2,09 ($-0,05 \pm 1,33$), o Z da AGB de -1,9 a 1,6 ($-0,26 \pm 0,89$) e o Z da AMB de -2,8 a 1,1 ($-0,85 \pm 1,1$).

Os resultados da análise da composição corporal por impedância bioelétrica estão apresentados na Tabela 1.

Em relação às dosagens séricas do colesterol total, onze das 25 pacientes (44%) abaixo de 20 anos apresentaram valores acima de 170mg%, sendo seis delas acima de 200mg%; e entre as dez acima de 20 anos, cinco (50%) apresentaram valores acima de 200mg%. Em relação ao HDL, uma paciente abaixo de 20 anos e outra acima de 20 anos apresentaram valores abaixo de 40mg%. Quanto aos triglicérides, quatro das 25 pacientes (16%) abaixo de 20 anos apresentaram valores acima de 130mg%, sendo três delas acima de 150mg%; e entre as dez acima de 20 anos, duas (20%) apresentaram valores acima de 150mg%. Levando-se em consideração os valores normais para HOMA e QUICKI, nenhuma das pacientes deste estudo apresentou valores elevados e três apresentaram relação entre glicose e insulina <7, todas abaixo de 20 anos, mas já em puberdade (Tabela 2).

As pacientes em puberdade apresentaram diferenças estatisticamente significativas em

relação às que não estavam em puberdade quando avaliadas as seguintes variáveis: Z AMB ($-0,45 \pm 0,99$ contra $-1,40 \pm 1,1$, $p=0,0001$), resistência (658 ± 71 contra 775 ± 116 , $p=0,004$), triglicérides (135 ± 119 contra 71 ± 23 , $p=0,003$), relação entre glicose e insulina (18 ± 10 contra 30 ± 11 , $p=0,002$), HOMA ($1,28 \pm 0,78$ contra $0,66 \pm 0,41$, $p=0,003$), QUICKI ($0,38 \pm 0,04$ contra $0,42 \pm 0,03$, $p=0,003$). Não foram observadas diferenças em relação às variáveis Z AGB ($-0,24 \pm 0,75$ contra $-0,29 \pm 1,08$, $p=0,831$), Z IMC ($0,22 \pm 1,1$ contra $-0,41 \pm 1,5$, $p=0,254$), relação entre as circunferências da cintura e do quadril ($0,88 \pm 0,09$ contra $0,88 \pm 0,06$, $p=0,283$), porcentagem de água corporal ($51,6 \pm 7,7$ contra $55,5 \pm 5,4$, $p=0,074$), porcentagem de massa magra ($71,8 \pm 9,2$ contra $75,7 \pm 7,4$, $p=0,114$), porcentagem de massa gorda ($28,2 \pm 9,2$ contra $24,3 \pm 7,4$, $p=0,114$), colesterol total (191 ± 45 contra 165 ± 33 , $p=0,114$) e HDL (59 ± 20 contra 54 ± 9 , $p=0,657$).

Tabela 1. Dados da composição corporal por bioimpedância das 35 pacientes com síndrome de Turner.

	Média	Mediana	IC95%
Resistência	708,3	709,0	671 – 746
Capacitância	64,2	65,0	62 – 66
Água corporal total (%)	53,3	53,0	51 – 56
Massa magra (%)	73,5	73,0	71 – 76
Massa gorda (%)	26,5	27,0	24 – 29

IC95%= intervalo de confiança de 95% da média.

Tabela 2. Resultados do colesterol total e frações, dos triglicérides, da glicose, da insulina e dos índices de resistência insulínica em 35 pacientes com síndrome de Turner.

	Média	Mediana	IC95%
Colesterol	179,60	169,00	165,00 – 194,00
HDL	56,80	53,00	51,00 – 63,00
Triglicérides	108,00	84,00	75,00 – 141,00
Glicose	81,90	82,00	79,00 – 84,00
Insulina	4,90	3,70	4,00 – 6,00
HOMA	1,01	0,75	0,77 – 1,26
QUICKI	0,40	0,40	0,39 – 0,42
Glicose/Insulina	23,50	21,50	19,30 – 27,60

IC95%= intervalo de confiança de 95% da média; HDL= *high density lipoprotein*; HOMA= *homeostasis model assessment*; QUICKI= *quantitative insulin sensitivity check index*.

Tabela 3. Dados do perfil lipídico em relação à puberdade e à reposição estrogênica de 35 pacientes com síndrome de Turner.

	mg%	Puberdade			
		Ausente	Espontânea	Induzida	Total
Colesterol	> 200	1	1	8	10
	≤ 200 e ≥ 170	4	1	2	7
	< 170	10	2	6	18
HDL	≥ 40	15	4	14	33
	< 40	0	0	2	2
Triglicérides	> 150	0	0	5	5
	≤ 150 e ≥ 130	0	0	1	1
	< 130	15	4	10	29

Tendo em vista que a maioria das pacientes em puberdade recebeu reposição estrogênica, os mesmos resultados são observados quando comparamos o grupo com reposição ao grupo sem reposição (Tabela 3). Não foi observada correlação significativa entre os dados analisados de composição corporal e os valores obtidos no perfil lipídico e nos índices de resistência insulínica.

DISCUSSÃO

Tendo em vista a disgenesia gonadal e, portanto, a falência gonadal primária, a grande maioria das pacientes com ST necessita de terapia de reposição estrogênica para indução e manutenção de sua feminilização e prevenção de osteoporose^{2,3,19}.

Trata-se do primeiro estudo brasileiro com o objetivo de avaliar a composição corporal e o perfil metabólico de pacientes com ST. Esse grupo incluiu pacientes selecionadas em diferentes faixas etárias, eutiroideanas e sem uso prévio de hormônio de crescimento recombinante humano ou outros tipos de esteróides anabólicos como a oxandrolona.

É difícil de ser feita a interpretação de alguns dados (IMC, AMB e AGB) em valores absolutos das 35 pacientes em decorrência da faixa etária ampla e por não existirem dados semelhantes na literatura sobre essa doença; por isso, optou-se pela transformação dos dados em *score-Z* para tentar expressar a magnitude do comprometimento das

variáveis analisadas. Pelo fato de não existirem dados brasileiros, foi utilizada a referência internacional disponível, ou seja, os dados do *National Center of Health Statistics* de 2000. No entanto, a aplicação dessa referência internacional neste estudo também apresenta limitações tendo em vista as diferenças genéticas e nutricionais entre as populações comparadas e por ser uma referência obtida a partir de um grupo de indivíduos normais usada para avaliar um grupo de pacientes com ST²⁰.

Vários estudos demonstram maior incidência de obesidade na ST. Essa incidência vai desde a infância até a vida adulta, sendo mais prevalente quanto maior a idade das pacientes^{2,4,21-23}.

Neste estudo, observou-se apenas uma paciente com *score-Z* do IMC acima de +2 DP, e 19 pacientes com aumento da relação entre cintura e quadril. Tais resultados podem significar ou um excesso de gordura localizada na região abdominal, o que também já havia sido mostrado por Gravholt & Naeraa²¹, ou que o IMC não seja um índice confiável na avaliação da obesidade na ST, bem como as demais técnicas utilizadas para avaliação nutricional, tanto antropométricas como por bioimpedância, propostas para população normal, ou ainda que realmente nesta amostra não tenha sido detectada a obesidade, tendo em vista a orientação rotineira no ambulatório para a sua prevenção.

Em relação à composição corporal em ST, os estudos são escassos. Em 1986, Delgado et al.²⁴,

avaliando 14 mulheres com ST pelos métodos de pesagem hidrostática e medida das dobras cutâneas, concluíram que o primeiro método superestima a gordura corporal, provavelmente pela redução da massa óssea e/ou pela presença de linfedema interferindo nas fórmulas usadas para cálculo da massa gorda.

Em 1992, Hanaki et al.²² detectaram que mulheres com ST acima do peso apresentam uma dobra cutânea menor quando comparadas com mulheres normais igualmente acima do peso, sugerindo que tal diferença se deva a uma gordura localizada na região do tronco ou aumento da massa magra. O estudo de Ohzeki et al.²⁵, em 1993, mostrou diminuição significativa da quantidade de gordura subcutânea nos braços das pacientes com ST quando comparada com as das pacientes-controle com mesma altura e peso.

Mulheres com ST são mais obesas, apresentando uma porcentagem de massa gorda mais alta e massa magra mais baixa quando comparadas com mulheres de um grupo normal, mas a quantidade de água corporal total e a resistência são significativamente menores que no grupo controle. Isso poderia significar que a massa magra corporal dessas pacientes é mais aquosa, talvez devido à obstrução linfática na ST^{26,27}.

Comparando-se os dados deste estudo com os de Gravholt & Naeraa²¹, apesar da semelhança de resultados, a idade média foi menor e foram observados valores maiores de IMC e massa gorda, podendo indicar a interferência da idade na presença da obesidade e também a necessidade da sua profilaxia.

Neste estudo, poucas pacientes apresentaram alterações lipídicas e essas não seguiram um padrão. Esses resultados podem ter ocorrido ou pela baixa incidência de obesidade nesta amostra, ou pelo número pequeno de pacientes em cada grupo etário ou de puberdade.

As alterações no colesterol total e suas frações foram observadas de forma independente nas pacientes, não se correlacionando com a idade nem

com a puberdade ou com a reposição estrogênica, o mesmo não ocorrendo em relação aos triglicérides, nos quais se observou aumento nas pacientes com puberdade induzida. Os resultados deste estudo são semelhantes aos observados por Ross et al.⁴, em 1995, e Van Teunenbroek et al.²⁸, em 1999. Em ambos, assim como neste, o comprometimento maior ocorre com o colesterol total e conseqüentemente com o LDL em relação aos triglicérides; o HDL freqüentemente está baixo nas pacientes obesas, fato não observado neste estudo, pela baixa incidência de obesidade. A possível explicação está no fato de que em qualquer faixa etária da ST há uma evidente diminuição dos estrógenos com conseqüente ausência do efeito de redução do colesterol total.

Existem vários métodos descritos na literatura para avaliar a resistência insulínica, sendo o padrão-ouro para essa avaliação o *clamp* euglicêmico-hiperinsulinêmico²⁹. No entanto, devido às dificuldades para a aplicação do *clamp* na rotina clínica da avaliação de pacientes de risco para resistência insulínica, alguns métodos simples, com apenas avaliação basal da glicemia e insulinemia, têm sido utilizados, todos eles padronizados em relação ao *clamp*. Os principais têm sido os índices HOMA e QUICKI, além da relação entre glicose e insulina.

Considerando-se os valores normais para esses três métodos simplificados¹⁴⁻¹⁸, nenhuma paciente deste estudo apresentaria resistência insulínica segundo HOMA e QUICKI, e três apresentariam segundo a relação entre glicose e insulina. Dessas três pacientes, uma apresentou quadro laboratorial compatível com hiperlipidemia familiar combinada (colesterol de 256mg%, triglicérides de 601mg%, IMC de 34,8kg/m², relação entre cintura e quadril de 1,0 e relação entre glicose e insulina de 6,9), e as outras duas se apresentaram sem obesidade e sem aumento dos triglicérides, porém uma com colesterol total de 228mg% e outra com 187mg%. Neste estudo, como em outros, observou-se associação da resistência insulínica com a reposição estrogênica^{5,30}.

A descrição de resistência insulínica na ST freqüentemente tem sido associada às mulheres adultas, obesas e com reposição estrogênica^{5,30} ou com o tratamento com hormônio de crescimento recombinante humano^{6,31,32}. Portanto, neste estudo, provavelmente, não se tinha observado uma freqüência maior de resistência insulínica por terem sido avaliadas poucas mulheres adultas, sem obesidade, sem tratamento com hormônio de crescimento, e grande parte delas ainda sem a reposição estrogênica total.

Com relação à composição corporal, apesar da ausência de obesidade, pode-se concluir que neste grupo de pacientes avaliadas ocorreu uma deposição localizada de gordura, com predomínio abdominal, e que a presença de linfedema, clínico ou não, associado à displasia óssea pode ser fator de mascaramento na análise da composição corporal. Em relação às alterações metabólicas, foram observadas, neste grupo, poucas alterações no perfil lipídico independentemente da faixa etária e da puberdade, com exceção dos triglicérides que apresentaram relação com a presença de puberdade induzida. A resistência insulínica não foi observada neste estudo com a freqüência descrita na literatura.

REFERÊNCIAS

1. Ford CE, Jones KW, Polani PE, Almeida JC, Briggs JHA. Sex chromosome anomaly in a case of gonadal dysgenesis (Turner's syndrome). *Lancet*. 1959; 1(7075):711-3.
2. Pasquino AM, Passeri F, Pucarelli I, Segni M, Municchi G. Spontaneous pubertal development in Turner's syndrome. Italian Study Group for Turner's Syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 1997; 82(6):1810-3.
3. Lippe B. Turner syndrome. In: Sperling MA, editor. *Pediatric Endocrinology*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1996. p.387-422.
4. Ross J, Feuillan P, Long L. Lipid abnormalities in Turner syndrome. *J Pediatr*. 1995; 126(2):242-5.
5. Holl RW, Kunze D, Etzrodt H, Teller W, Heinze E. Turner syndrome: final height, glucose tolerance, bone density and psychosocial status in 25 adult patients. *Eur J Pediatr*. 1994; 153(1):11-6.
6. Hall JG, Froster-Iskenius UG, Allanson JE. *A handbook of normal physical measurements*. Oxford: Oxford Medical Publications; 1989.
7. James WPT. The Epidemiology of obesity. In: Chadwick D, Cardew G, editors. *The origins and consequences of obesity*. Chichester: Wiley; 1996. p.1-16.
8. Cameron, N. The methods of auxological anthropometry. In: Falkner F, Tanner JM. *Human growth*. New York: Plenum Press; 1978. p.35-7.
9. Consenso Brasileiro de Cardiologia para Hiperlipidemias. [serial on the internet]. 2001. [acesso 2003 Aug]. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/77Supl-III/dislipidemia.pdf>
10. Morrison JA, James FW, Sprecher DL, Khoury PR, Daniels SR. Sex and race differences in cardiovascular disease risk factor changes in schoolchildren, 1975 – 1990: The Princeton School Study. *Am J Public Health*. 1999; 89(11):1708-14.
11. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: Insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 1985; 28(7): 412-9.
12. Haffner SM, Gonzalez C, Miettinen H, Kennedy E, Stern MP. A Prospective Analysis of the HOMA Model: The Mexico City Diabetes Study. *Diabetes Care*. 1996; 19(10):1138-41.
13. Katz A, Nambi SS, Mather K, Baron AD, Follmann DA, Sullivan G, et al. Quantitative insulin sensitive check index: a simple, accurate method for assessing insulin sensitivity in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2000; 85(7):2402-10.
14. Burgert TS, Vuguin PM, Dimartino-Nardi J, Attie KM, Saenger P. Assessing insulin resistance: application of a fasting glucose to insulin ratio in growth hormone-treated children. *Horm Res*. 2002; 57(1-2):37-42.
15. Vuguin P, Saenger P, Dimartino-Nardi J. Fasting glucose insulin ratio: a useful measure of insulin resistance in girls with premature adrenarche. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001; 86(10):4618-21.
16. Kanauchi M, Yamano S, Kanauchi K, Saito Y. Homeostasis model assessment of insulin resistance, quantitative insulin sensitivity check index, and oral glucose insulin sensitivity index in nonobese, nondiabetic subjects with high-normal blood pressure. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003; 88(7): 3444-6.
17. Yokoyama H, Emoto M, Fujiwara S, Motoyama K, Morioka T, Komatsu M, et al. Quantitative insulin sensitivity check index and the reciprocal index of homeostasis model assessment in normal range weight and moderately obese type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*. 2003; 26(8):2426-32.
18. Rabasa-Lhoret R, Bastard J, Jan V, Ducluzeau P, Andreelli F, Guebre F, et al. Modified quantitative

- insulin sensitivity check index is better correlated to hyperinsulinemic glucose clamp than other fasting-based index of insulin sensitivity in different insulin-resistant states. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003; 88(10):4917-23.
19. Costa AMG, Lemos-Marini SHV, Baptista MTM, Morcillo AM, Maciel-Guerra AT, Guerra-Junior G. Bone mineralization in Turner syndrome: a transverse study of the determinant factors in 58 patients. *J Bone Miner Metab.* 2002; 20(5):294-7.
 20. De Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr.* 1996; 64(4):650-8.
 21. Gravholt CH, Naeraa RW. Reference values for body proportions and body composition in adult women with Ullrich-Turner syndrome. *Am J Med Genet.* 1997; 72(4):403-8.
 22. Hanaki K, Ohzeki T, Ishitani N, Motozumi H, Matsuda-Ohtahara H, Shiraki K. Fat distribution in overweight patients with Ullrich-Turner syndrome. *Am J Med Genet.* 1992; 42(4):428-30.
 23. Gravholt CH. Medical problems of adult Turner's syndrome. *Horm Res.* 2001; 56(suppl 1):S44-50.
 24. Delgado JA, Trahms CM, Sybert VP. Measurement of body fat in Turner syndrome. *Clin Genet.* 1986; 29(4):291-7.
 25. Ohzeki T, Hanaki K, Motozumi H, Ohtahara H, Urashima H, Shiraki K. Assessment of subcutaneous fat using ultrasonography in the Ullrich-Turner syndrome. *Am J Med Genet.* 1993; 46(4):450-2.
 26. Lippe B. Turner syndrome. *Endocrinol Metab Clin N Am.* 1991; 20(1):121-52.
 27. Greenlee R, Hoyme H, Witte M, Crowe P, Witte C. Developmental disorders of the lymphatic system. *Lymphology.* 1993; 26(4):156-68.
 28. Van Teunenbroek A, De Muinck Keizer-Schrama SMPF, Aanstoot HJ, Stijnen T, Hoogerbrugge N, Drop SLS, et al. Carbohydrate and lipid metabolism during various growth hormone dosing regimens in girls with Turner syndrome. *Metabolism.* 1999; 48(1):7-14.
 29. DeFronzo RA, Tobin JD, Andres R. Glucose clamp technique: a method for quantifying insulin secretion and resistance. *Am J Physiol.* 1979; 237(3):214-23.
 30. Caprio S, Boulware S, Diamond M, Sherwin RS, Carpenter TO, Rubin K, et al. Insulin resistance: an early metabolic defect of Turner's syndrome. *J Clin Endocrinol Metab.* 1991; 72(4):832-6.
 31. Haeusler G, Frisch H. Growth hormone treatment in Turner's syndrome: short and long-term effects on metabolic parameters. *Clin Endocrinol.* 1992; 36(3):247-53.
 32. Weise M, James D, Leitner CH, Hartmann KK, Bohles HJ, Attanasio A. Glucose metabolism in Ullrich Turner syndrome: Long-term effects of therapy with human growth hormone. German Lilly UTS Study Group. *Horm Res.* 1993; 39(1-2):36-41.
- Recebido para publicação em 16 de julho de 2003 e aceito em 14 de dezembro de 2004.

AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE AMBIENTE
DOMICILIAR E SENSIBILIDADE A ÁCAROS EM PACIENTES
ATÓPICOS NA CIDADE DE LONDRINA

*EVALUATION OF THE INTERACTION BETWEEN HOME ENVIRONMENT
AND SENSITIVITY TO MITES IN ATOPIC PATIENTS RESIDING IN LONDRINA, BRAZIL*

Dagoberto Ribeiro da SILVA¹
Raquel Soares BINOTTI²
Cleide Moreira da SILVA¹
Celso Henrique de OLIVEIRA^{2,3}
Antônio CONDINO-NETO^{3,4}
Eduardo Mello de CAPITANI¹

RESUMO

Objetivo

Avaliar a possível interação entre os diversos fatores e cuidados ambientais e a sensibilização a ácaros em pacientes atópicos.

Métodos

Pacientes atópicos pré-escolares (n=24) e adultos (n=21) foram submetidos a questionário simples sobre as condições físicas e ambientais de domicílios na cidade de Londrina, PR, e a teste de sensibilidade imediata (puntura) para extratos acarinos e de poeira domiciliar. Análise estatística foi realizada a fim de se correlacionarem os resultados obtidos.

¹ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

² Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade São Francisco. Bragança Paulista, SP, Brasil.

³ Departamento de Pediatria e Centro de Investigação em Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

⁴ Departamento de Imunologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lineu Prestes, 1730, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A.CONDINO-NETO. E-mail: <condino@icb.usp.br>.

Resultados

Apesar de presente, os dados demonstram ser pequena a proporção de residências cujo controle ambiental possa ser considerado adequado. Os testes de puntura realizados demonstraram elevada positividade para os extratos de poeira e dos ácaros *D. pteronyssinus*, *D. farinae* e *B. tropicalis*, inclusive nos pré-escolares. Não houve correlação entre sensibilização e diversos fatores e cuidados ambientais analisados.

Conclusão

Ácaros são importantes fontes alergênicas para atópicos na cidade de Londrina. Esforços devem ser realizados para melhorar a conscientização da população local quanto ao uso de métodos de prevenção, incluindo, por exemplo, a necessidade do uso de capas protetoras para colchões e travesseiros.

Termos de indexação: ácaro, adulto, criança, hipersensibilidade, poeira.

ABSTRACT

Objective

To evaluate the possible interrelation between environmental factors and control methods, and the mite sensitivity of atopic patients.

Methods

Atopic children (n=24) and adults (n=21) were requested to fill in a specific questionnaire about the structural and environmental conditions of their home dwellings, in the city of Londrina, PR, Brazil. They were also submitted to the skin prick test for mites and house dust extracts, to evaluate immediate sensitivity. Statistical analysis was performed to find out possible correlations of the test results' with other data.

Results

*Adequate environmental control was rarely observed in analyzed dwellings. Skin prick test results showed a high sensitivity, even in children, for the extracts of house dust, and the mites *D. pteronyssinus*, *D. farinae*, and *B. tropicalis*. No correlations were observed between sensitivity and environment control, or other factors analyzed.*

Conclusion

Mites are important allergens for atopic patients in Londrina. Additional efforts should be carried out to improve local people's knowledge concerning allergen control methods, such as the regular use of mattress and pillow covers.

Indexing terms: mite, adult, child, hypersensitivity, dust.

INTRODUÇÃO

O tratamento da alergia respiratória envolve múltiplas abordagens, como o uso de medicamentos e protocolos de dessensibilização. Além disso, a orientação de cuidados ambientais aos pacientes alérgicos quanto à prevenção de novas crises tem se demonstrado fator determinante no sucesso do tratamento¹. Diversos são os pontos abordados

durante a orientação para o controle de alérgenos no ambiente domiciliar, destacando-se o controle dos alérgenos inaláveis para ácaros e baratas²⁻⁵.

Estudos demonstram que o controle ambiental dos alérgenos pode reduzir a necessidade de tratamento medicamentoso, e, conseqüentemente, prevenir o desenvolvimento de sintomas de asma brônquica e rinoconjuntivite alérgica em atópicos, interferindo, portanto, no curso natural dessas

doenças^{1,6}. Seis estudos clínicos estão atualmente em curso em diversos centros mundiais com o objetivo de avaliar a influência dos cuidados ambientais sobre a sensibilidade de pacientes alérgicos^{7,8}. Apesar de ainda não concluídos, os resultados iniciais sugerem que essa correlação realmente exista e seja importante⁷.

No entanto, para o controle efetivo da concentração de alérgenos acarinos, são necessárias, concomitantemente, a utilização de diversos métodos de controle ambiental e a educação adequada dos pacientes e de seus familiares².

Existem poucos estudos no Brasil sobre a influência dos cuidados ambientais na sensibilidade imediata a aeroalérgenos em indivíduos atópicos. Optou-se, portanto, pela realização desse trabalho como forma de contribuir com esse nicho ainda pouco explorado no país.

O objetivo desse estudo foi avaliar o ambiente domiciliar de crianças (pré-escolares) e adultos com quadro clínico sugestivo de atopia, residentes em Londrina, PR, por meio de um questionário simples e específico, bem como avaliar a sensibilidade imediata a aeroalérgenos acarinos nesses pacientes. Foi feita a análise da correlação entre os dados obtidos.

MÉTODOS

Seleção dos voluntários e questionário ambiental

Foram selecionados 24 crianças pré-escolares e 21 adultos com história prévia sugestiva de atopia (sobretudo asma brônquica e/ou rinite alérgica). Foi considerada para o estudo a história de tosse, sibilos, broncoespasmo, coriza, espirros em salva, obstrução e prurido nasal. Todos os pacientes foram submetidos ao questionário de resposta simples para obtenção de informações sobre as características físico-ambientais dos quartos e das camas ou berços de cada usuário, os cuidados ambientais de higiene e os meios de proteção para a poeira domiciliar. O número de voluntários foi baseado na disponibilidade

de pacientes atópicos em participar da pesquisa. Todos os pacientes foram atendidos em ambulatório de alergia da cidade de Londrina, PR, entre os meses de julho e dezembro de 2001.

Foram objetos de avaliação na montagem do questionário os diversos itens que podem influenciar na quantidade de antígenos acarinos no ambiente domiciliar, como presença de alto grau de umidade local, de animais domésticos dentro da residência, e de fatores que podem influenciar no desencadeamento de crises de alergia (sobretudo broncoespasmo), como a presença de fumantes na residência, superlotação dos diversos ambientes etc.

Em resumo, o questionário incluiu perguntas versando sobre diversos itens, como tabagismo, características socioeconômicas e grau de escolaridade, características físico-ambientais, como tipo de residência, piso, revestimento de paredes, presença de tapete, carpete, cortina ou umidade nas paredes, exposição solar, presença de cão ou gato no interior da residência, uso de acaricida, aspirador de pó e outras medidas de higiene. Foram também avaliados detalhes da cama ou do berço de cada paciente. Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística.

O protocolo do estudo foi previamente avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Clínica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde.

Avaliação da sensibilidade imediata

A avaliação da sensibilidade imediata foi realizada utilizando-se o teste de puntura (*prick test*) com extratos alérgênicos padronizados e comercializados no Brasil e gentilmente cedidos por IPI Asac[®] do Brasil (São Paulo). Os extratos de ácaros testados foram *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis* e *Tyrophagus putrescentiae* e extrato de poeira domiciliar, além dos controles positivo e negativo realizados, respectivamente, com cloridrato de

histamina na concentração de 10mg/dL e soro fisiológico 0,9%, fenicado a 0,4%.

Dos pacientes atópicos submetidos ao questionário (n=45), em seis não foram realizados os testes de puntura devido à idade inferior a dois anos ou por estarem em uso de anti-histamínicos orais no momento do teste. Assim, foram avaliados através do teste cutâneo 39 pacientes (18 crianças pré-escolares e 21 adultos). Todos os testes foram realizados pelo mesmo profissional, na face volar do antebraço utilizando-se puntores de plástico (Alko® do Brasil, Rio de Janeiro), com tempo de leitura de 15 minutos, sendo considerado positivos os testes que apresentaram diâmetro médio papular igual ou maior que 3mm⁹.

A avaliação estatística para comparação de medidas obtidas foi feita por meio do teste de qui-quadrado e dos testes não-paramétricos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney, bem como o teste exato de Fisher. O nível de significância foi de 5%.

RESULTADOS

Dos 45 pacientes avaliados, 26 eram do sexo masculino e 19 do feminino, sendo a idade média de 16,3 anos (variação 1,9 a 73 anos; mediana 5,0 anos). Apenas 13,6% dos pacientes relataram escolaridade superior (completo ou não) do chefe da família.

Do total de pacientes, 38 (84,4%) apresentavam quadro clínico de alergia respiratória e 7 (15,6%) quadro clínico sugestivo de outras patologias alérgicas como dermatite atópica e conjuntivite alérgica. Sintomas sugestivos de asma brônquica ou bebê chiador foram observados em 26 pacientes (57,8%) e rinite alérgica em 23 pacientes (51,1%). O tempo médio estimado de uso de medicação para controle dos sintomas de alergia foi de 9,6 anos (variação de 1 a 43,5 anos; mediana 2,8 anos).

Tabagismo foi relatado em apenas quatro residências (9,3%) e a renda familiar média foi de 6,6 salários mínimos (SM) (variação de 1 a 20 SM). O número médio de pessoas por quarto foi de 2,1 pessoas (variação de 1 a 5 pessoas). O relato da

presença de tapete e irradiação solar no quarto foi apontado por 71,1% e 91,1% dos pacientes, respectivamente. Em apenas uma residência (2,2%) o piso do quarto era de carpete, sendo a maioria de cerâmica (64,4%). O uso de cortina e a presença de animais no quarto foram apontados respectivamente por 44,4% e 47,7% dos pacientes, sendo o cão o principal animal doméstico encontrado (75,0% do total de animais).

A avaliação dos berços e camas demonstrou que eram geralmente produzidos em madeira. Além disso, a maioria dos colchões e travesseiros eram de espuma e o tempo de uso estimado foi de menos de 5 anos em 66,7% dos colchões (berço e cama) e 70,9% e 80,9% dos travesseiros de berços e de camas, respectivamente. No caso dos berços, seis proprietários relataram o uso de capa para colchões (25,0%) e três para travesseiro (12,5%). Todas as capas dos colchões e duas de travesseiro eram de algodão, nenhuma sendo considerada adequada ao controle acarino (capa zipada e com camada plástica interna impermeável). Quanto às camas, apenas três proprietários relataram o uso de capa para colchões (14,3%) e seis para travesseiro (28,6%), sendo considerado adequado no controle acarino em apenas uma residência.

Quanto aos demais cuidados ambientais, cerca de 33,0% dos colchões eram, esporádica ou regularmente, expostos à luz solar. Nenhum paciente relatou o uso de acaricida e apenas um (2,2%) relatou o uso de desumidificador. A arrumação simples do quarto foi apontada como sendo o mecanismo de controle básico de limpeza por todos os pacientes ou responsáveis envolvidos no estudo.

Ao avaliar estatisticamente os dados dos 45 pacientes, não se observou diferença significativa para os diversos itens analisados no questionário, como grau de escolaridade, renda familiar, número de pessoas no quarto, tabagismo, características físico-ambientais, como tipo de residência ou de piso, presença de umidade nas paredes e presença de animal doméstico no interior da residência.

A análise dos resultados do teste de puntura demonstrou nas crianças atópicas positividade

Tabela 1. Resultados de teste de puntura considerados positivos.

Extrato testado	Crianças		Adultos		Total	
	n	%	n	%	n	%
Poeira	11	61,1	17	80,9	28	71,8
<i>D. pteronyssinus</i>	11	61,1	18	85,7	29	74,4
<i>D. farinae</i>	7	38,9	14	66,7	21	53,8
<i>B. tropicalis</i>	6	33,3	13	31,9	19	48,7
<i>T. putrescentiae</i>	1	5,5	3	14,3	4	10,3
Total	18	100,0	21	100,0	39	100,0

principalmente para poeira e para o ácaro *D. pteronyssinus*. Apenas um teste foi considerado positivo para *T. putrescentiae* (5,5%) (Tabela 1). Quanto aos pacientes atópicos adultos, houve alta positividade para todos os extratos testados, exceto para o ácaro *T. putrescentiae*. Esses resultados não demonstraram diferença significativa entre o grupo de crianças e adultos ou mesmo entre os diferentes sexos e para os diferentes extratos. Houve, no entanto, em ambos os grupos, uma positividade significativamente menor ao extrato de *T. putrescentiae*. Por último, observou-se uma diferença significativamente maior de sensibilização ao teste de puntura para poeira ($p=0,002$; qui-quadrado), *D. pteronyssinus* ($p=0,0008$) e *D. farinae* ($p=0,01$) nos pacientes com quadro respiratório que nos pacientes com outras doenças (dermatite atópica e conjuntivite alérgica). Esse fato não foi observado com os extratos de *B. tropicalis* e *T. putrescentiae*.

DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo sobre a sensibilidade imediata em pacientes atópicos na cidade de Londrina, PR. Apesar do baixo número de pacientes envolvidos no estudo, os resultados demonstram que os ácaros presentes na poeira são fontes importantes de sensibilização em atópicos da cidade, conhecida por apresentar importante interação entre os ambientes urbano e rural.

Foi observada uma positividade nos testes de puntura aos extratos de poeira domiciliar e aos ácaros *D. pteronyssinus*, *D. farinae* e *B. tropicalis* (Tabela 1).

Os ácaros *D. pteronyssinus* e *B. tropicalis* são os principais ácaros encontrados em amostras de poeira de domicílios de cidades brasileiras, inclusive Londrina¹⁰⁻¹², o que corrobora a alta prevalência de positividade observada nos testes. A alta positividade observada em adultos também para o *D. farinae* pode ser explicada pelo fato de que, apesar de não muito prevalente em nosso meio, esse ácaro apresenta reatividade cruzada importante sobretudo com o *D. pteronyssinus*¹³.

Apesar de não ter sido observada diferença significativa entre os dois grupos de pacientes no teste cutâneo, observa-se que houve maior positividade aos extratos entre os adultos (Tabela 1), possivelmente pela maior exposição ao longo da vida^{14,15}.

No que tange ao controle ambiental, a avaliação dos dados demonstra que as orientações médicas para pacientes atópicos devem ser mais bem estruturadas e mais incentivadas. Estudos demonstram que o controle adequado dos aeroalérgenos intradomiciliares pode reduzir a necessidade de tratamento medicamentoso e prevenir o aparecimento de sintomas de asma e/ou rinite^{1,6,15,16}. Segundo Liang¹⁵, o tratamento da asma brônquica não pode envolver apenas o uso de medicamentos, pois as medicações utilizadas ainda não demonstraram impacto sobre a mortalidade da doença, podendo ainda causar vários tipos de efeitos adversos. O autor acredita que o controle da exposição a aeroalérgenos através de controle no ambiente domiciliar pode contribuir no tratamento de pacientes atópicos¹⁶. Métodos de controle ambiental incluem o uso de capas protetoras de

colchões e travesseiros, uso de acaricidas, aspiração de partículas, exposição solar, desumidificação, uso de água quente e filtração do ar^{9,15}. Apenas a exposição solar foi sistematicamente referida pelos pacientes avaliados.

Apesar de não observarmos correlação entre a sensibilidade acarina e o nível socioeconômico da população avaliada, uma maior sensibilidade já foi demonstrada em populações de mais baixa renda^{17,18}. A razão de tal correlação ainda não se encontra totalmente esclarecida, mas acredita-se que esteja relacionada a um menor grau de educação ou a fatores ambientais domiciliares¹⁶. Petronella & Conboy-Ellis¹⁶ recentemente publicaram artigo demonstrando que o aumento da prevalência da asma em alguns lugares do mundo está relacionado mais a fatores ambientais que a fatores genéticos. Isso ocorre, por exemplo, com a presença de fumantes, exposição a alérgenos acarinos e de baratas, baixa taxa de ventilação e aquecimento (clima temperado), bem como a presença de outros irritantes¹⁵.

Novos e mais detalhados estudos são necessários para avaliar os diferentes fatores ambientais envolvidos no desencadeamento de sensibilização a aeroalérgenos específicos em pacientes atópicos no Brasil, bem como a influência do controle da concentração dos alérgenos inaláveis sobre as crises de alergia.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que a sensibilização a ácaros da poeira domiciliar ocorre já nos primeiros anos de idade nos pacientes atópicos amostrados da cidade de Londrina, PR. Deve-se enfatizar a essas famílias a necessidade contínua de cuidados ambientais específicos contra os ácaros da poeira domiciliar, assim como a utilização de capas protetoras de colchões e travesseiros.

AGRADECIMENTOS

A IPI Asac[®] do Brasil pelo fornecimento dos extratos alergênicos utilizados neste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Walker B Jr, Stokes LD, Warren R. Environmental factors associated with asthma. *J Natl Med Assoc.* 2003; 95(2):152-66.
2. Fernandez-Caldas E. Dust mite allergens: Mitigation and control. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2002; 2(5): 424-31.
3. Marks GB. House dust mite exposure as a risk factor for asthma: Benefits of avoidance. *Allergy.* 1998; 53(48suppl):S108-14.
4. Eggleston PA. Methods and effectiveness of indoor environmental control. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2001; 87(6 suppl 3):S44-7.
5. Gotzsche PC, Johansen HK, Hammarquist C, Burr ML. House dust mite control measures for asthma. *Nurs Times.* 2001; 97(33):37.
6. Halken S. Prevention of allergic disease in childhood: Clinical and epidemiological aspects of primary and secondary allergy prevention. *Pediatr Allergy Immunol.* 2004; 15(Suppl 16):4-5, 9-32.
7. Simpson A, Custovic A. Allergen avoidance in the primary prevention of asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2004; 4(1):45-51.
8. Custovic A, Simpson BM, Murray CS, Lowe L, Woodcock A. The National Asthma Campaign Manchester Asthma and Allergy Study. *Pediatr Allergy Immunol.* 2002;13(Suppl 15):32-7.
9. Oliveira, CH. Avaliação da fauna acarina em amostras de poeira de colchões na cidade de Campinas e comparação com a sensibilidade cutânea imediata de pacientes atópicos [tese]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas; 1999.
10. Silva DR, Binotti RS, Silva CM, Oliveira CH, Condino-Neto A, Capitani EM. Mites in dust samples from mattress surfaces from single beds or cribs in the south Brazilian city of Londrina. *Pediatr Allergy Immunol.* 2005; 16(2):132-6.
11. Binotti RS, Muniz JRO, Paschoal IA, Prado AP, Oliveira CH. House dust mites in Brazil: An annotated bibliography. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2001; 96:1177-84.
12. Platts-Mills TAE, Thomas WR, Aalberse RC, Vervloet D, Chapman MD. Dust mite allergens and asthma: report of a second international workshop. *J Allergy Clin Immunol.* 1992; 89(5):1046-60.
13. Kemp SF, Lockey RF, Fernandez-Caldas E, Arlian LG. Skin test and crossreactivity studies with *Euroglyphus maynei* and *Dermatophagoides pteronyssinus*. *Clin Exp Allergy.* 1997; 27:893-7.

14. Custovic A, Simpson A, Woodcock A. Importance of indoor allergens in the induction of allergy and elicitation of allergic disease. *Allergy*. 1998; 53(48 Suppl):S115-20.
15. Liang AY. The non-drug treatment of asthma. *Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi*. 1995; 36(6):401-4.
16. Petronella SA, Conboy-Ellis K. Asthma epidemiology: Risk factors, case finding, and the role of asthma coalitions. *Nurs Clin North Am*. 2003; 38(4):725-35.
17. Stevenson LA, Gergen PJ, Hoover DR, Rosenstreich D, Mannino DM, Matte TD. Sociodemographic correlates of indoor allergen sensitivity among United States children. *J Allergy Clin Immunol*. 2001; 108(5): 747-52.
18. Leaderer BP, Belanger K, Triche E, Holfad T, Gold DR, Kim Y, et al. Dust mite, cockroach, cat, and dog allergen concentrations in homes of asthmatic children in the northeastern United States: Impact of socioeconomic factors and population density. *Environ Health Perspect*. 2002; 110(4):419-25.

Recebido para publicação em 12 de agosto de 2004 e aceito em 11 de fevereiro de 2005.

DIAGNÓSTICOS MAIS FREQUENTES EM SERVIÇO DE EMERGÊNCIA PARA ADULTO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

MOST COMMON DIAGNOSES IN THE ADULT EMERGENCY MEDICAL SERVICE OF A COLLEGE HOSPITAL

Mauro Pellegrino AVANZI¹

Carla Rosana Guilherme SILVA²

RESUMO

Objetivo

Realizar estudo analítico dos diagnósticos mais frequentes em serviço de emergência para adulto de hospital universitário, bem como relacioná-los com suas respectivas condutas diagnósticas e terapêuticas.

Métodos

Foi conduzido estudo retrospectivo das fichas de atendimento do serviço de emergência para adulto realizado durante cinco meses, no ano de 2001. Levantaram-se dados sobre sexo, idade, procedência, hipótese diagnóstica, emergência do quadro apresentado, exames solicitados, conduta adotada, destino dado aos pacientes e anotações ilegíveis em fichas de atendimento, totalizando-se 729 análises.

Resultados

Obteve-se como resultado da análise que pacientes do sexo masculino pertencentes à faixa etária entre 21 e 40 anos corresponderam à principal

¹ Acadêmico, 6º ano, Faculdade de Medicina, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

² Faculdade de Medicina, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Av. John Boyd Dunlop, s/n, Prédio Administrativo, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C.R.G. SILVA. E-mail: <carlasilva@directnet.com>.

demanda. Quanto aos quadros clínicos apresentados, verificou-se que pequenos traumas e ferimentos corto-contusos foram os principais, seguidos de sintomas gerais e alterações do sistema respiratório. Grande parte dos casos não necessitava de atendimento médico de emergência. Quanto aos exames mais solicitados, têm-se os raios X e o hemograma. Ao analisar as hipóteses diagnósticas, verificou-se que os principais exames solicitados nos pequenos traumas foram os raios X; nas pneumonias, os raios X e o hemograma; e nas cardiopatias isquêmicas, enzimas cardíacas, eletrocardiograma e eletrólitos. Quanto ao destino dado aos pacientes, verificou-se que a grande maioria não possuía qualquer menção de seu encaminhamento relatado na ficha. Em relação à legibilidade das anotações nas fichas, verificou-se que parcela expressiva encontrava-se parcial ou totalmente ilegível.

Conclusão

Os diagnósticos mais freqüentes foram pequenos traumas, sintomas gerais e distúrbios respiratórios. Constataram-se coerência e homogeneidade na correlação entre as hipóteses diagnósticas e os exames solicitados. Há falta de registro do destino dado aos pacientes e alta porcentagem de anotações ilegíveis nas fichas. Propõem-se novo modelo de ficha de atendimento e conscientização dos profissionais envolvidos no processo.

Termos de indexação: adulto, medicina de emergência, serviços médicos de emergência, testes diagnósticos de rotina.

A B S T R A C T

Objective

To perform an analytical study of the most common diagnoses made at the adult emergency service of a college hospital, as well as to relate them with their respective diagnostic procedures and therapeutic approach.

Methods

In the year 2001, [at the College Hospital, Brazil] a prospective study of files from the adult emergency service was performed. We compiled information from 729 files, corresponding to a five month service period. The analyzed data included gender, age, origin, diagnosis, case urgency, exams requested, adopted conduct, notes regarding patient's follow-up, and file's legibility.

Results

The results revealed that the highest demand of emergency medical care came from men between the ages of 21 and 40 years old. Regarding the diagnoses, the main ones were soft traumas and injuries, followed by general symptoms and respiratory problems. Most of the cases didn't need emergency assistance. The study also revealed that the exams most frequently requested were X ray and blood count. When analyzing the requested exams for diagnoses, we noted that, in cases of soft trauma, the exam mostly requested was X ray; in cases of pneumonia, it was X ray and hemogram; and in myocardial infarction cases, besides the electrocardiogram, the cardiac markers and electrolytes exams were requested. As regarding the patients' follow-ups, it was noticed that the patients' files did not contain any information on follow-up orientation that might have been given to them. Also, when analyzing the aforementioned files, it was observed that a great amount of them were either partially or completely illegible.

Conclusion

The study indicated that the most common diagnoses were soft traumas, general symptoms, and respiratory illnesses. In addition, the analysis evidenced the

coherence existing between the various diagnoses and the respective diagnostic exams. However, the study revealed that the files lacked registries concerning patients' follow-up orientation; besides, it found a high percentage of illegible files. Therefore, a new type of file was proposed, alongside recommendations for increasing the awareness of the staff involved in the process.

Indexing terms: *adult, emergency medicine, emergency medical services, diagnostic tests, routine.*

INTRODUÇÃO

Há tempos se discutem as atribuições, as funções e a demanda por serviços de referência que prestam atendimento de emergência. A procura por esse tipo de atendimento tem apresentado nos últimos anos sensível aumento, seja em países desenvolvidos ou em desenvolvimento¹. A despeito da importância do tema, a literatura se mostra escassa, acarretando dificuldade de uma análise crítica e aprofundada da situação em que se encontram os serviços de atendimento de emergência, bem como uma visão global de todos os níveis de atendimento do sistema de saúde.

Os serviços que se propõem realizar o atendimento de emergência devem, antes de tudo, ter profissionais plenamente conscientes do real significado do termo emergência. Abrir as portas de um serviço para emergências significa estar apto a tratar de situações que envolvam risco imediato ou quase imediato de morte e que, naturalmente, necessitem de atenção médica de qualidade em um curto espaço de tempo. Segundo o *American College of Emergency Physicians*, a medicina de emergência inclui a tomada de decisão imediata e a ação necessária para prevenir a morte ou qualquer outra disfunção do paciente. A população de pacientes é irrestrita e se apresenta com largo espectro de condições comportamentais e físicas. Aos serviços de emergência convergem problemas de saúde de origem e gravidade das mais variáveis, cujo volume e urgência são às vezes inusitados; todos eles colocando à prova a qualidade e a flexibilidade da organização e seus recursos humanos e materiais².

A estruturação de um serviço voltado ao atendimento de emergência está intimamente relacionada à qualidade e à capacidade dos serviços

de atendimento primário e secundário. A triagem dos pacientes que realmente necessitam de atendimento imediato recai, em grande parte dos casos, sobre os serviços terciários. Essa triagem, se realizada de forma adequada, possibilitaria ao serviço de emergência o desenvolvimento de um trabalho de forma otimizada e coerente com os seus objetivos. A responsabilidade dessa função está imposta à rede de atendimento primário e secundário, tanto ambulatorial quanto hospitalar, que na maioria das vezes não consegue dar suporte adequado ao volume de atendimento.

Em serviço de emergência de hospital universitário da região da Direção Regional de Saúde XI (DIR XI), em São Paulo, constatou-se que deficiências da atenção básica e distorções nos sistemas de saúde regionais e locais acarretaram uma demanda em direção inversa à hierarquização dos níveis de atenção³.

A agilidade e a resolutividade dos serviços de emergência estão alicerçadas em alguns fundamentos, dentre os quais destacam-se: capacitação e treinamento dos membros da equipe, educação continuada, estrutura organizacional adequada e qualidade das anotações nas fichas de atendimento.

Pesquisa realizada em países em desenvolvimento na região do Caribe evidenciou que a falta de recursos desses locais é um dos fatores determinantes para o desenvolvimento de algumas doenças, dentre elas aquelas decorrentes de trauma. Mostrou-se alarmante em tais localidades a insuficiência de estrutura física, tais como móveis, equipamentos e material, bem como o déficit de especialização da maioria dos médicos. Verificou-se, também, a falta de anotações na ficha de atendimento e dificuldades para levantamento das fichas atendidas⁴.

O processo diagnóstico nos atendimentos de emergência envolve, em parcela considerável dos casos, mecanismos de tecnologia avançada na investigação, sejam esses laboratoriais ou de imagem. No contexto atual de saúde, observa-se crescente volume de produção de novos conhecimentos científicos, gerando uma exigência social para atendimentos com incorporações tecnológicas⁵. Assim, verifica-se que, para a realização de um atendimento de emergência adequado, torna-se imprescindível uma estrutura hospitalar que incorpore tecnologias na investigação dos casos.

A qualidade das anotações nas fichas de atendimento se apresenta como importante elemento determinante da eficiência de serviço de emergência. A incompreensibilidade e a incompletude dos registros de informações foram fatores constantemente verificados no estudo, reafirmando a necessidade imperativa e a importância da elaboração dos registros na folha de atendimento de serviços de emergência⁶.

A estrutura organizacional dos serviços de emergência possibilita a execução dos atendimentos de forma eficiente e coerente, sem que haja sobrecarga ou subutilização do sistema. Estudo sobre a organização dos serviços de emergência na Rússia os descreve como um sistema em reestruturação. Verificam-se modificações nas prioridades do governo, valorizando-se os serviços de emergência, que se apresentam estruturalmente com áreas de emergência menores que as áreas de triagem, não há generalista de plantão e os casos mais graves são levados à sala de ressuscitação e atendidos por um médico especialista em cuidados intensivos⁷.

A medicina de emergência praticada na Suíça apresenta marcante heterogeneidade na estrutura organizacional das diversas províncias que compõem a nação. Quanto aos profissionais que atuam nos serviços de emergência, verifica-se que parcela considerável é composta por médicos recém-formados ou com pouca experiência na área de emergência. Com o intuito de minimizar as conseqüências, o governo suíço formulou protocolos de atendimento a serem adotados, de forma espontânea, pelos médicos emergencistas⁸.

No Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde⁹, verifica-se que as três principais causas de mortalidade no país, sobretudo na Região Sudeste, são: doenças do aparelho cardiocirculatório, causas externas e neoplasias. A partir desses dados, detecta-se que as duas principais causas de mortalidade em nosso país estão diretamente relacionadas com atendimentos de emergência, demonstrando, de forma indireta, a importância desse setor.

Este trabalho foi idealizado a partir da vivência no dia-a-dia em um serviço de emergência destinado ao atendimento de adultos, no qual se constatou heterogeneidade de condutas para situações clínicas semelhantes. A necessidade de realizar o estudo foi reforçada pelo fato de se tratar de um hospital-escola, onde alunos do internato (5º e 6º anos) do curso de medicina cumprem carga horária obrigatória com a supervisão do docente. Há também atividades de plantão ou extracurriculares, nas quais os alunos são orientados por médicos plantonistas.

Dessa forma, este estudo tem como proposta oferecer subsídios para a implantação de protocolos clínicos, visando otimizar o atendimento, homogeneizar as condutas e melhorar a resolutividade do referido serviço de emergência.

MÉTODOS

Este estudo foi realizado a partir da análise das fichas de atendimento do Serviço de Emergência para Adultos, obtidas no Serviço de Arquivamento Médico (SAME) do Hospital e Maternidade Celso Pierro (HMCP) da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Trata-se de um hospital geral, de característica secundária e terciária, responsável pela área de abrangência da região Noroeste da cidade, com população adstrita de aproximadamente 155 mil pessoas.

A instituição apresenta disponibilidade de 280 leitos para internações do Sistema Único de Saúde (SUS), distribuídos entre especialidades clínicas (infantil e adulto), cirúrgicas, de ginecologia/obstetrícia e unidade de terapia intensiva (UTI) (neonatal,

infantil e adulto). Seu serviço de emergência obteve a média de atendimento mensal de 5.576 pacientes em 2003. Conta com serviços de laboratório, radiologia e imagens (tomografia computadorizada, ultra-sonografia, entre outros) e especialidades médicas de plantão, local ou à distância, disponíveis nas 24 horas.

O serviço de emergência se caracteriza por apresentar setores independentes no acolhimento dos pacientes, conforme a queixa e a faixa etária. Assim o hospital apresenta quatro serviços de emergência: adulto, psiquiátrico, infantil e de ginecologia/obstetrícia. O presente estudo baseou-se apenas na análise dos atendimentos realizados no serviço de emergência para adultos, assim considerados os indivíduos com idade igual ou acima de treze anos.

O serviço de emergência para atendimento de adultos está estruturado com três médicos plantonistas durante o dia (doze horas diurnas), sendo que dois deles fazem o pronto atendimento de pacientes previamente triados por uma enfermeira. O terceiro médico faz horário linear, sendo responsável pelo atendimento das emergências, pelos pacientes que aguardam nas macas dos corredores (sete leitos), da sala de emergência (quatro leitos) e na retaguarda (oito leitos). Nesse contexto estão inseridos os alunos do 5º e 6º anos do curso de medicina (internos) que atuam conjuntamente com os médicos nos atendimentos de urgência e emergência. São supervisionados no período diurno por um docente, e à noite, fins-de-semana e feriados, por plantonistas contratados pelo hospital.

Este estudo tem caráter retrospectivo, abrangendo os atendimentos dos meses de janeiro a maio de 2001. A escolha do período estudado foi aleatória e as informações, obtidas por meio da análise de fichas de atendimento do serviço de emergência para adulto, foram selecionadas ao acaso. Foram avaliadas cinco fichas por dia, correspondentes ao plantão de 24 horas, totalizando 750 análises. Não foi estabelecido qualquer critério de discriminação quanto às fichas

analisadas, tais como horário de atendimento, idade dos pacientes, sexo ou diagnóstico.

A avaliação dos dados teve como base as seguintes variáveis: sexo, idade, hipótese diagnóstica, emergência do quadro apresentado, exames solicitados, condutas adotadas, anotações ilegíveis nas fichas de atendimento e origem dos pacientes. Foram considerados neste estudo somente o atendimento prestado a esses pacientes e seu diagnóstico dentro do serviço de emergência, excluindo-se da análise a sua evolução em outros setores do hospital, após conduta definitiva.

O presente trabalho foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

RESULTADOS

Foi realizada a análise de 750 prontuários, dos quais 21 foram desconsiderados por erro na coleta de dados. O presente estudo englobou, assim, 729 análises.

Obteve-se como resultado da análise que, dos 729 pacientes que procuraram o serviço de emergência para adulto, 379 eram do sexo masculino (52,0%) e 350 do sexo feminino (48,0%). Quanto à faixa etária, prevaleceu a compreendida entre 21 e 40 anos, correspondendo a 40,2%. Avaliando-se os principais quadros clínicos apresentados, verificou-se que pequenos traumas e ferimentos corto-contusos (que não necessitavam de avaliação ortopédica) foram os mais freqüentes, representando 12,0% dos casos; seguidos de sintomas gerais (febre, dor a esclarecer, distúrbios hidro-eletrolíticos, queda do estado geral e distúrbios de comportamento) com 12,3%; quadros relacionados ao aparelho respiratório (infecção de vias aéreas, pneumonia, broncoespasmo, sinusopatia) com 9,7% e quadros neurológicos (cefaléia, lombociatalgia, tontura, acidente vascular cerebral) com 9,6%. O restante, correspondente a 55,2%, está distribuído entre queixas de outros aparelhos e sistemas (Tabela 1). Os distúrbios de comportamento foram incorporados aos sintomas

gerais por se referirem a pacientes que apresentavam em sua maioria quadros de intoxicação alcoólica exógena e distúrbios emocionais mal definidos que não necessitavam de avaliação psiquiátrica imediata.

A análise das fichas de atendimento evidenciou que, dos casos atendidos no serviço de emergência para adulto, somente 30% dos casos apresentavam quadros que realmente necessitavam de atendimento de emergência, tais como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral ou broncoespasmo grave.

Ao se analisarem os principais quadros clínicos relacionados à faixa etária, verificou-se que entre 13 e 20 anos os principais foram dor abdominal e trauma, entre 21 e 60 anos, trauma e sintomas gerais, entre 61 e 80 anos, acidente vascular cerebral (AVC)

Tabela 1. Distribuição dos casos por quadros clínicos identificados em pacientes atendidos no serviço de emergência para adulto. HMCP, 2001.

Quadro clínico	n	%
Pequenos traumas	94	12,9
Sintomas gerais	90	12,3
Aparelho respiratório	71	9,7
Neurologia	70	9,6
Gastrintestinal	54	7,4
Distúrbio do comportamento	53	7,3
Urologia/Nefrologia	49	6,7
Cardiovascular	48	6,6
Dermatologia	35	4,8
Outros	102	14,0
Sem diagnóstico	31	4,3
Diagnóstico ilegível	32	4,4
Total	729	100,0

Nota: HMCP= Hospital e Maternidade Celso Pierro.

Tabela 2. Comparação entre faixas etárias e as principais apresentações clínicas. HMCP, 2001.

Faixa etária	13 – 20	21 – 40	41 – 60	61 – 80	Acima 80
1ª	Gastrintestinal	Trauma	Trauma	Cardiovascular	Neurológico
2ª	Trauma	Sintomas gerais	Sintomas gerais	Respiratório	Cardiovascular

Nota: HMCP= Hospital e Maternidade Celso Pierro.

e broncopneumonia (BCP) e acima de 80 anos, cardiopatia isquêmica (IAM) e AVC (Tabela 2). Quanto aos quadros clínicos e sua relação com o sexo, verificou-se que no sexo masculino os principais foram pequenos traumas (15,8%) e sintomas gerais (8,7%), enquanto no feminino, pequenos traumas (8,0%) e infecção do trato urinário (5,2%).

Na análise dos exames mais solicitados, verificou-se, em primeiro lugar, os raios X com 25,3%, em seguida o hemograma com 17,2%, urina I com 10,7% e eletrólitos correspondendo a 8,3% das solicitações. A correlação entre os quadros clínicos e os respectivos exames solicitados evidenciou que, nos quadros de pequenos traumas, o principal exame solicitado foi o de raios X (62,0%). Na BCP os principais foram os raios X e o hemograma com 38,5% e 35,2% respectivamente. Quanto à infecção de trato urinário obteve-se urina I (45,0%) e hemograma (20,0%), enquanto em relação à dor abdominal houve uma divisão eqüitativa entre o hemograma, os raios X e a urina I, todos com 25,0% das solicitações. Verificou-se que nos casos de IAM o principal exame solicitado foi o marcador de injúria cardíaca (34,1%), seguido do eletrocardiograma (24,4%) e de eletrólitos (12,2%). Em relação ao AVC, a tomografia computadorizada de crânio foi o exame mais solicitado com 20,5%, seguida de eletrólitos e hemograma (Tabela 3).

No que diz respeito ao destino dado aos pacientes, constatou-se que 93,3% não possuíam qualquer registro de seu encaminhamento relatado na ficha.

Ao analisar a legibilidade das anotações das fichas de atendimento, verificou-se que 19% se encontravam parcialmente ilegíveis e 4% totalmente ilegíveis.

Tabela 3. Quadros clínicos e exames correspondentes. HMCP, 2001.

Exame \ Quadro clínico	Pequenos Traumas	BCP ¹	ITU ²	Dor Abdominal	IAM ³	AVC ⁴
1º	Raios X	Raios X	Urina I	Raios X	MIC ⁵	TC ⁶
2º		Hemograma	Hemograma	Hemograma	ECG ⁷	Eletrólitos
3º				Urina I	Eletrólitos	Hemograma

¹ Broncopneumonia; ² Infecção do Trato Urinário; ³ Infarto do Miocárdio; ⁴ Acidente Vascular Cerebral; ⁵ Marcadores de Injúria Cardíaca; ⁶ Tomografia Computadorizada; ⁷ Eletrocardiograma; HMCP= Hospital e Maternidade Celso Piirro.

Por fim, a verificação da origem dos pacientes que procuraram o serviço demonstrou que 32,7% eram provenientes de bairros de responsabilidade de atendimento do hospital, e o restante, 67,3%, originavam-se de outras regiões. Do total, 4,9% dos pacientes eram provenientes de outros municípios, sendo Hortolândia o município com maior número de atendimentos (30,5%).

A partir da análise das fichas não foi possível avaliar se os pacientes procuravam o serviço por meio de encaminhamento de outros serviços de saúde ou por demanda espontânea.

A totalidade das fichas não continha informações a respeito do diagnóstico definitivo.

DISCUSSÃO

Neste estudo, a maioria (52,0%) das fichas avaliadas pertencia a pacientes do sexo masculino, com predomínio da faixa etária compreendida entre 21 e 40 anos (40,1%), considerando-se ambos os sexos. Estudo realizado em Florianópolis mostrou resultados semelhantes, apresentando 51,4% dos pacientes do sexo masculino e 53,6% compreendidos na faixa etária de 20 a 39 anos¹. Contrariamente, pesquisas realizadas em Santa Catarina e em Santiago do Chile apresentaram, respectivamente, 60,0% e 57,0% dos pacientes do sexo feminino^{10,11}.

A análise da literatura quanto às queixas apresentadas por pacientes em serviços de emergência revela dados que, de certa forma, convergem para resultados semelhantes. No presente trabalho

realizado no Hospital e Maternidade Celso Piirro (HMCP) foi constatado que as principais queixas apresentadas foram traumas (12,9%), sintomas gerais (12,3%) e quadros respiratórios (9,7%). Estudos realizados em três hospitais municipais da Grande São Paulo evidenciam como principais quadros os pequenos traumas, apresentando, porém, como segunda queixa mais importante os quadros respiratórios, seguidos, em terceiro, por sintomas gerais¹²⁻¹⁴. Outros estudos também realizados na Grande São Paulo mostram como principal causa de procura por atendimento problemas do aparelho respiratório, seguidos de traumas e sintomas gerais¹⁵⁻¹⁷. Pesquisas realizadas em Trinidad e Tobago (*Port of Spain Hospital*) e em Santa Catarina (Hospital Universitário da UFSC) também evidenciaram como principais motivos de procura os pequenos traumas e afecções do aparelho respiratório, tendo apresentado, porém, como terceiro motivo de procura ao serviço de urgência-emergência os distúrbios gastrointestinais (9,1%) e cardiovasculares (8,5%), respectivamente^{4,10}. Estudo realizado em Northern Ontario, Canadá (*Elliot Lake Hospital*), evidenciou como causas principais de procura ao serviço os pequenos traumas, seguidos por quadros oftalmológicos e otorrinolaringológicos e, por último, dermatológicos¹⁸. Já pesquisa conduzida no serviço de urgência do *Hospital del Salvador* (Santiago, Chile) encontrou como principal motivo de procura ao serviço de emergência os distúrbios gastrintestinais, seguidos dos pequenos traumas e alterações de comportamento¹¹ (Tabela 4).

Análise mais minuciosa demonstrou que, de forma geral, os três principais quadros apresentados

Tabela 4. Comparação dos quadros clínicos mais freqüentes e suas respectivas instituições.

Quadro clínico \ Instituição	HMCP	Grande SP (a) ¹	Grande SP (b) ²	Port of Spain Hospital	UFSC	Elliot Lake Hospital	Hospital del Salvador
1º	Traumas	Traumas	Respiratório	Traumas	Traumas	Traumas	Gastrintestinal
2º	Sintomas gerais	Respiratório	Traumas	Respiratório	Respiratório	Oftalmológicos e ORL	Traumas
3º	Respiratório	Sintomas gerais	Sintomas gerais	Gastrintestinal	Cardiovascular	Dermatológico	Comportamento

¹ Hospitais das regiões de Itaquaquecetuba; Bixiga e Carapicuíba^{12,13,14}; ² Hospitais das regiões da Lapa, Grajaú e Pedreira^{15,16,17}.

em serviços de emergência alternam-se entre traumas, sintomas gerais e sintomas respiratórios. Esses quadros se repetem, de certa forma, independentemente dos fatores sociais, econômicos ou culturais.

O presente estudo evidenciou que, a partir da análise dos quadros apresentados, somente 30% dos pacientes que procuraram o serviço de emergência apresentavam quadros que realmente necessitavam desse tipo de atendimento. Estudo conduzido por Luz et al.¹ em Florianópolis evidenciou que essa porcentagem era de cerca de 15%. Os dados acima evidenciam a sobrecarga dos serviços de nível terciário com pacientes que, pela baixa complexidade das queixas, deveriam ser atendidos por serviços de nível primário ou secundário.

Estudos elencam diversos fatores como possíveis causas da sobrecarga dos serviços de emergência, a saber: o papel das consultas na garantia de fundos para manutenção de todo o aparato tecnológico; interesse de hospitais-escola em garantir grande movimento para aprendizado de estudantes; consultas negadas no serviço de atendimento primário; acesso mais fácil ao serviço de urgência do que ao serviço de atenção primária; maior rapidez no atendimento e menor burocracia; suposição, por parte do paciente, de que o médico do centro de atenção primária não seria capaz de resolver o problema; desinformação da população a respeito da função de um serviço de emergência, isto é, prioridade a casos graves^{1,10}. No estudo em discussão essa análise não foi contemplada por se tratar de um trabalho de caráter retrospectivo.

A correlação de hipóteses diagnósticas dos pacientes e a sua faixa etária demonstrou que entre 13 e 20 anos as principais queixas foram dor abdominal e pequenos traumas; entre 21 e 60 anos pequenos traumas e sintomas gerais; entre 61 e 80 anos acidente vascular cerebral (AVC) e bronco-pneumonia (BCP) e acima de 80 anos cardiopatia isquêmica (IAM) e AVC. A análise da literatura, apesar de escassa, mostra certa divergência. Estudo conduzido por Yamada et al.¹² na Grande São Paulo demonstra que, entre 15 e 49 anos, os principais achados foram sintomas gerais e traumas, e naqueles maiores de 50 anos, IAM e sintomas gerais. Outras pesquisas também conduzidas na Grande São Paulo, porém em outros hospitais, apresentam estatísticas bastante semelhantes, mostrando que entre 15 e 49 anos os principais achados foram queixas do aparelho respiratório, seguidas de sintomas gerais e traumas, e naqueles maiores de 50 anos os principais foram IAM, doença osteomuscular e doenças do aparelho respiratório^{16,17}.

Quanto às hipóteses diagnósticas e sua relação com o sexo, verificou-se em nosso estudo que no sexo masculino as principais foram trauma (15,8%) e sintomas gerais (8,7%), enquanto no feminino identificaram-se trauma (8,0%) e infecção do trato urinário (5,2%). Estudo de Ribeiro¹⁵ demonstra resultados semelhantes quanto ao sexo masculino, porém, quanto ao sexo feminino não houve concordância, apresentando doenças do aparelho respiratório como principal quadro, seguidas de IAM.

No que diz respeito à solicitação de exames laboratoriais e/ou de imagem e sua correlação com

os quadros clínicos, a literatura se mostrou novamente bastante escassa. No presente estudo, obtiveram-se como principais exames solicitados os raios X, com 25,3%, hemograma, com 17,2%, e urina simples, com 10,7% das solicitações. Já estudo conduzido por Peixoto Filho et al.¹⁰ em Santa Catarina apresentou como resultado o raios X com 31,6%, exame simples de urina com 21,2% e eletrocardiograma (ECG) com 12,1%. Porém, não foi encontrado nenhum estudo que correlacionasse o quadro clínico com os exames subsidiários solicitados para elucidá-lo.

Os dados deste estudo mostram que, de forma geral, houve coerência e racionalidade nos tipos de exames solicitados diante das mesmas hipóteses diagnósticas. Entretanto, uma análise mais aprofundada evidenciou alguns pontos falhos, dentre eles, a falta de anotação ou solicitação de ECG e marcadores de injúria cardíaca em 100% das suspeitas de cardiopatia isquêmica. No presente estudo essa porcentagem não ultrapassou 35% e 24%, respectivamente. O mesmo raciocínio se aplica aos casos suspeitos de pneumonia, nos quais a porcentagem de solicitação de raios X restringe-se a 35%. A justificativa desse achado pode estar na falta de preenchimento dos campos correspondentes aos exames solicitados. Assim, o exame pode ter sido solicitado, não tendo sido, todavia, devidamente registrado.

A taxa de encaminhamentos e/ou internações reflete o grau de complexidade dos casos que procuram atendimento nos serviços de emergência, tornando-se mais um elemento de avaliação do serviço. Evidenciou-se neste trabalho que a grande maioria dos pacientes atendidos no serviço de emergência não possuía registro de destino, o que dificulta a análise da orientação dada quanto à doença e à necessidade de continuidade de tratamento, seja na rede pública ou em ambulatórios de especialidades de referência no hospital. Na literatura, porém, há relatos do destino dado aos pacientes. Estudos em hospitais da Grande São Paulo evidenciaram diversidade de condutas, sendo a alta hospitalar e as internações hospitalares os principais

destinos dos pacientes atendidos, porém, encontram-se, também, encaminhamentos ambulatoriais ou à unidade básica de saúde e evasão do serviço^{14,17}. Já estudo conduzido por Peixoto Filho et al.¹⁰ na Região Sul do Brasil evidenciou o domicílio e os ambulatórios de especialidade como principais locais de encaminhamento, seguidos de óbitos e outros. A avaliação do destino dado aos pacientes seria de extrema importância visto que se a grande maioria tivesse como destino a internação ou mesmo o encaminhamento a serviços especializados, tal fato denotaria a validade da procura pelo serviço de emergência.

O alto índice de anotações parcial ou totalmente ilegíveis em fichas de atendimento (19% e 4% respectivamente) alerta para o descaso dos profissionais médicos com os registros de atendimento. Esse quadro, além de contribuir para a lentidão e má qualidade no seguimento dos casos, expõe o médico a possíveis processos éticos e legais. Foi evidenciado em estudo conduzido por Soares⁶ com profissionais da saúde que esses não atribuem o devido valor às anotações de consulta e/ou procedimento e parecem estar alheios, desinteressados e até mesmo desestimulados a apresentar um trabalho de qualidade. Será que a preocupação em atender o paciente com maior rapidez, como tentativa de otimizar o trabalho, sobrepõe-se à de ser questionado judicialmente, não só por dúvidas em relação a sua competência, mas também por não corresponder a uma exigência básica de registro do ato médico? Pode-se questionar também a complexidade e a falta de objetividade para o preenchimento das fichas, tornando-as pouco convidativas ao seu preenchimento integral.

Diante dos resultados discutidos ficou evidente a importância de se registrar a procedência (demanda espontânea ou encaminhamento de outros serviços) dos pacientes, os diagnósticos definitivos, a natureza dos atendimentos (emergências ou não), o destino dado aos mesmos, bem como a anotação dos resultados dos exames nas fichas de atendimento. O conhecimento desses dados tornaria mais consistente a análise dos processos diagnósticos, o

perfil do usuário e as características da demanda, além de fornecer subsídios para futuros estudos. Propõem-se, assim, mudanças no modelo da ficha de atendimento para o serviço de emergência de modo a incorporar aos elementos previamente existentes os seguintes itens: procedência do paciente, diagnóstico definitivo, natureza e gravidade do atendimento, destino dado ao paciente e resultados de exames. Propõe-se, também, um trabalho educativo junto aos profissionais a respeito da importância do correto preenchimento das fichas de atendimento.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que os quadros clínicos mais freqüentes atendidos no serviço de emergência, no período estudado, foram, em ordem decrescente: pequenos traumas, sintomas gerais e distúrbios respiratórios.

Quando considerado o sexo, observou-se que nas mulheres os quadros clínicos mais freqüentes foram os traumas e as infecções do trato urinário e, nos homens, traumas e sintomas gerais.

Foi possível verificar coerência entre os exames solicitados quando considerados os mesmos quadros clínicos. Constatou-se que quase a totalidade das fichas analisadas não continha registro da origem ou destino dado aos pacientes, bem como que não houve registro de diagnóstico definitivo na totalidade de fichas analisadas.

Por fim, ressalta-se que foi encontrado um número expressivo de anotações parciais ou totalmente ilegíveis nas fichas de atendimento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Luis Gustavo Herrera, à Dra. Luciana Maluf e à Dra. Tatiana Carrillo pela inestimável ajuda na coleta de dados e análise; ao Prof. Dr. Osmar Avanzi e à Dra. Helena Rolo pela análise crítica e construtiva do texto; a Alex H. George pelo auxílio na confecção dos gráficos e organização do texto.

REFERÊNCIAS

1. Luz GD, Botelho LJ, Pereira FO. Análise dos atendimentos em serviço de emergência de um hospital geral. *Arq Catarinenses Med.* 1996; 25(2):125-37.
2. Morales R. Problemática de la atención de urgencias en Lima Metropolitana. *Rev Serv Sanid Furzas Polic.* 1987; 48(2):108-32.
3. Mendes HWB. Regionalização da assistência à saúde: análise de demanda ao Serviço de Urgência/Emergência de um hospital universitário [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2003.
4. Kirsch TD, Hilwig WK, Holder Y, Smith GS, Pooran S, Edwards R. Epidemiology and practice of emergency medicine in a developing country. *Ann Emerg Med.* 1995; 26(3):361-7.
5. Schout D. Protocolos clínicos e padronização de procedimentos. União Nacional das Instituições de Auto Gestão em Saúde. São Paulo; 2003.
6. Soares E. Qualidade dos registros de atendimento em pronto-socorro. *Rev Enf.* 1995; 3(1):10-8.
7. Townes DA, Lee TE, Gulo S, van Rooyen MJ. Emergency medicine in Russia. *Ann Emerg Med.* 1998; 32(2):239-41.
8. Osterwalder JJ. Emergency medicine in Switzerland. *Ann Emerg Med.* 1998; 32(2):243-6.
9. Ministério da Saúde do Brasil [homepage on the Internet] Brasília: Ministério da Saúde [acesso 2004 maio 24]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/svs/destaque/mortalidade2001>
10. Peixoto Filho AJ, Campos HD, Botelho LJ. Serviço de emergência em clínica médica do hospital universitário da UFSC: estudo do perfil da demanda. *Arq Catarinenses Med.* 1990; 19(1):37-43.
11. Repeto A, et al. Descripción epidemiológica de la atención de adultos en un servicio de urgencias. *Rev Med Chil.* 1983; 111:1177-82.
12. Yamada ATT, Castro CGJ, Almeida MF, Garbin W, Sá ENC, Gomes MC. Estudo do perfil da demanda do serviço de pronto-socorro do Hospital Geral de Itaquaquecetuba. São Paulo: Secretaria Estadual de Saúde; 2002.
13. Castro CGJ. O estudo da demanda do serviço de pronto atendimento de um hospital como subsídio ao modelo assistencial do Sistema Nacional de Saúde. São Paulo: Secretaria Estadual de Saúde; 1991.
14. Castro CGJ, Almeida MF, Cardoso MRL, Bertolino ME, Sá ENC, Gomes MC. Estudo do perfil da demanda do serviço de pronto-socorro do Hospital Geral de Carapicuíba. São Paulo: Secretaria Estadual de Saúde; 2002.

15. Ribeiro CA. O padrão de resolutividade do Pronto-Socorro Municipal da Lapa, São Paulo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo;1998.
16. Yamada ATT, Castro CGJ, Almeida MF, Garbin W, Sá ENC, Gomes MC. Estudo do perfil da demanda do serviço de pronto-socorro do Hospital Geral de Grajaú. São Paulo: Secretaria Estadual de Saúde; 2001.
17. Castro CGJ, Almeida MF, Cardoso MRL, Bertolino ME, Sá ENC, Gomes MC. Estudo do perfil da demanda do serviço de pronto-socorro do Hospital Geral de Pedreira. São Paulo: Secretaria Estadual de Saúde; 2000.
18. Harris L, Bombin M, Chi F, deBortoli T, Long J. Use of the emergency room in Elliot Lake, a rural community of Northern Ontario, Canada. *Rural and Remote Health* 4 [serial on the Internet]. 2004 [cited 2004 Jun 10]: [about 240 p]. Available from: <http://rrh.deakin.edu.au>

Recebido para publicação em 26 de agosto de 2004 e aceito em 7 de março de 2005.

NOVAS FORMAS COMERCIAIS DE ANFOTERICINA B

NEW COMMERCIAL FORMULATIONS OF AMPHOTERICIN B

Cristiana Lima DORA¹
Liliete Canes SOUZA²

RESUMO

A anfotericina B permanece como o padrão ouro para o tratamento de infecções fúngicas invasivas. Para melhorar a eficácia terapêutica desse fármaco e reduzir sua toxicidade aguda e crônica, diversas formulações lipídicas de anfotericina B foram desenvolvidas, entre elas: anfotericina B lipossômica (AmBisome®), complexo lipídico de anfotericina B (ABLC, Abelcet®) e dispersão coloidal de anfotericina B (ABCD, Amphocil®). Essas novas formulações são efetivas em várias infecções fúngicas sistêmicas, incluindo candidíase, aspergilose invasiva, mucormicose, criptococose, fusariose, sendo também eficientes no tratamento de leishmaniose. As três formulações apresentam baixa toxicidade renal, sendo mais seguras que a anfotericina B convencional. Raros são os trabalhos que comparam as formulações lipídicas. Estudos de triagem clínica em ampla escala podem esclarecer a eficácia relativa em várias formas de infecções fúngicas. A presente revisão analisa os dados disponíveis na literatura, faz uma comparação entre as três formulações lipídicas e discute a questão custo e benefício do tratamento para o paciente.

Termos de Indexação: anfotericina B, infecções, micoses.

ABSTRACT

Amphotericin B remains the gold standard for treatment of invasive fungal infections. To improve this drug's efficacy and reduce its acute and chronic

¹ Departamento de Ciências Farmacêuticas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

² Departamento de Análises Clínicas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Universitário, Trindade, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L.C.SOUZA. E-mail: <liliete@ccs.ufsc.br>.

toxicities, several lipid formulations of the drug have been developed: liposomal amphotericin B (AmBisome®), amphotericin B lipid complex (ABLC, Abelcet®) and amphotericin B colloidal dispersion (ABCD, Amphocil®). These new formulations are effective in various systemic fungal infections including candidiasis, invasive aspergilosis, mucormycosis, cryptococcosis, fusariosis and are also effective in treating leishmaniasis. The three formulations present little renal toxicity and are safer than conventional amphotericin B in this respect. Few data are available comparing these lipid formulations. Large-scale clinical trials may clarify their relative efficacy against various forms of fungal infections. The present bibliographical review analyzes the available data, compares the three lipid formulations to each other, and discusses the treatment's cost and benefit to the patients.

Indexing terms: amphotericin B, infections, mycoses.

INTRODUÇÃO

A anfotericina B é um membro da família dos antibióticos poliênicos de amplo espectro, ativo contra fungos, protozoários e algas, mas não possui efeitos contra bactérias, riquétzias e vírus¹. A administração intravenosa desse fármaco é o tratamento de escolha em casos de infecções fúngicas sistêmicas, principalmente quando essas micoses ocorrem em pacientes imunossuprimidos (câncer, transplantes, AIDS) ou envolvem o sistema nervoso central².

A interação desse fármaco com esteróides de membrana promove a formação de poros que

vão alterar a permeabilidade celular e permitir o extravasamento de diversas moléculas intracelulares, como íons e metabólitos, levando à morte celular (Figura 1). A especificidade relativa por fungos foi relacionada à maior afinidade do fármaco pelo ergosterol (esterol da parede celular dos fungos) do que pelo colesterol, que é o principal esterol encontrado na membrana plasmática de células animais².

No entanto, a anfotericina B é um dos fármacos mais tóxicos da terapia antimicrobiana, pois provoca lesões nas células animais semelhantes às causadas nos microorganismos referidos, sendo bastante raro não surgirem efeitos adversos com o seu emprego³.

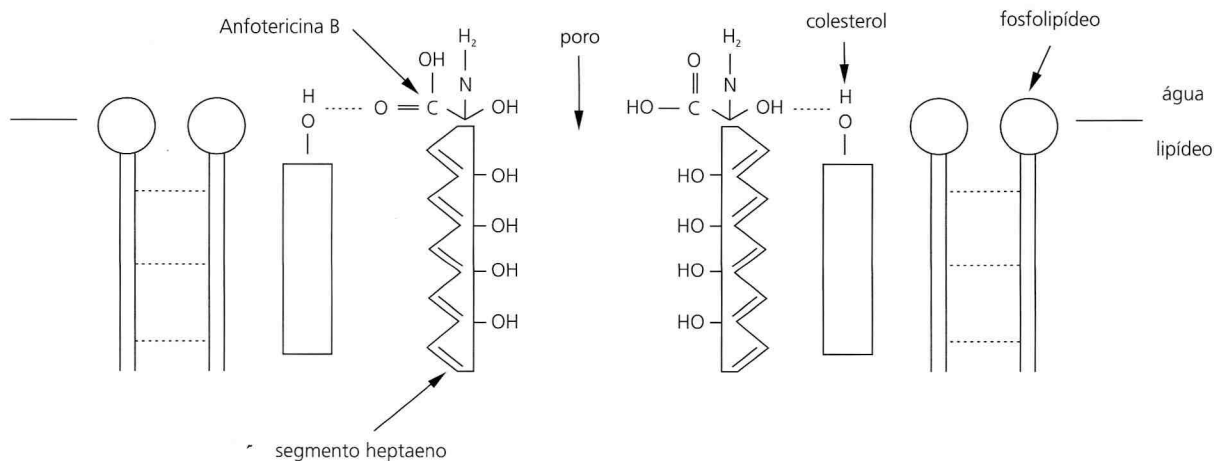


Figura 1. Esquema representativo da formação do poro conseqüente da interação de Anfotericina B com esterol de membrana.

O tratamento com anfotericina B quase sempre resulta em algum grau de disfunção renal que, dependendo da intensidade do comprometimento, pode ser irreversível. Febres e calafrios⁴ ocorrem em quase todos os pacientes, com a temperatura muitas vezes superando os 40°C. A hipocalemia é outro efeito adverso freqüente e, com o uso prolongado, pelo menos 75% dos pacientes desenvolvem anemia normocrômica normocítica, muitas vezes acompanhada de trombocitopenia, que resulta primariamente da supressão direta da eritropoiese e da formação de plaquetas, causada por toxicidade direta sobre a medula óssea ou redução da capacidade de resposta a eritropoietina, certamente relacionada à falha renal induzida pelo fármaco^{5,6}.

Devido à insolubilidade aquosa da anfotericina B em meio neutro, o que torna difícil a infusão intravenosa, esse fármaco tem sido administrado na forma de dispersão coloidal com desoxicolato de sódio (ABDOC, designado comercialmente como Fungizon[®]), mas a toxicidade do complexo incentivou tentativas para o desenvolvimento de novas formulações⁷.

Com o intuito de reduzir os efeitos indesejáveis na terapêutica, uma das estratégias propostas para conseguir uma liberação seletiva baseia-se no emprego de vetores de fármacos. Essa técnica tem por objetivo liberar preferencialmente a substância ativa ao nível do órgão ou célula-alvo, permitindo, assim, acentuar os efeitos farmacológicos benéficos e diminuir os efeitos adversos⁸.

A propriedade anfipática da anfotericina B permite a incorporação desse fármaco a lipossomas e formulações lipídicas². No entanto, esses vetores devem cumprir alguns requisitos, como tamanho e forma adequados à via de administração a que se destinam, biocompatibilidade e biodegradabilidade, capacidade adequada de associação com a substância ativa, facilidade de produção em grande escala e condições de esterilidade e estabilidade durante o armazenamento⁹.

Um dos maiores êxitos da utilização clínica dos vetores consiste, sobretudo, no aumento do

índice terapêutico de fármacos cuja utilidade estava limitada devido à sua toxicidade, como no caso da anfotericina B¹⁰.

Três preparações comerciais novas da anfotericina vetorizadas em lipídios foram introduzidas recentemente no mercado: Ambisome[®] (AB-Lipossoma), Abelcet[®] (ABLC) e Amphocil[®] (ABCD). Ainda não foi realizado um estudo comparando diretamente essas formulações, porém estudos em animais e humanos indicaram que as toxicidades tanto renais quanto hematológicas são significativamente reduzidas pelo uso desses novos medicamentos em relação a ABDOC¹¹.

Dessa forma, o presente artigo tem por objetivo realizar uma revisão acerca dessas formulações lipídicas com intuito de esclarecer as vantagens e desvantagens de cada medicamento aos profissionais da área da saúde, para que eles possam fazer a escolha adequada no caso de necessitarem empregar uma das formulações lipídicas de anfotericina B.

A revisão da literatura foi realizada nos bancos de dados Medline, PubMed, Lilacs e Portal da Capes, com o objetivo de fornecer informações relevantes e sintetizadas ao estudo. A procura bibliográfica foi conduzida de forma a selecionar artigos direcionados à redução da toxicidade de anfotericina B em suas diversas formulações, através de estudos em seres humanos, especialmente aqueles referentes a casos clínicos randomizados que comparam ABDOC com as formulações lipídicas ou que comparam as mesmas entre si. Artigos com ensaios *in vitro* ou em modelos experimentais animais foram utilizados quando apresentaram informações complementares.

Ambisome[®] (AB-Lipossoma)

A formulação de AB-Lipossoma consiste em lipossomas unilamelares (SUV) (Figura 2), com diâmetro que varia entre 50 e 100nm, compostos de fosfatidilcolina hidrogenada de soja (HSPC), colesterol, diestearoilfosfatidilglicerol (DSPG) e

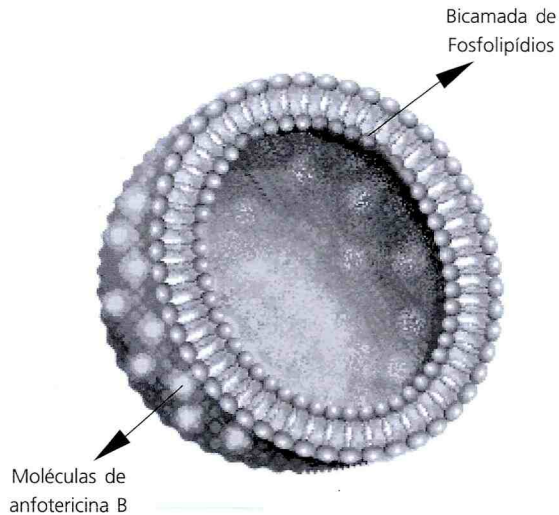


Figura 2. Desenho representativo da estrutura de AB-Lipossoma.

anfotericina B em uma proporção molar de 2:1:0,8:0,4. A concentração de anfotericina B é de 10mol% e o produto final consiste em um pó liofilizado para reconstituição³.

A anfotericina B lipossômica possui um comportamento farmacocinético diferente da anfotericina B convencional (ABDOC) e das demais formulações lipídicas (ABLC, ABCD). A partir do momento que o fármaco se encontra agregado às vesículas lipossômicas, ele perde suas características farmacocinéticas e passa a se comportar de acordo com as propriedades do referido complexo lipossômico¹².

A associação estável do fármaco com os lipossomas pode ser confirmada *in vitro* através da incubação de lipossomas com plasma humano, onde foi observado que menos de 5% do medicamento se dissociava dos lipossomas durante um período de incubação de 72 horas. Na incubação com células vermelhas do sangue, observou-se que menos de 1% do fármaco foi liberado dos lipossomas causando lise nas células, o que demonstra a baixa afinidade do AB-Lipossoma pelo colesterol das células dos mamíferos. Em contraste, ABDOC promoveu mais de 90% de lise após duas horas de incubação⁷.

A força da associação fármaco-lipossoma, a estabilidade das vesículas e a falta de afinidade das

mesmas pelo colesterol das células dos mamíferos permitem que a anfotericina B permaneça na circulação por um maior período de tempo, atingindo concentrações plasmáticas mais elevadas do que a anfotericina B convencional⁷.

Experimentos realizados em ratos, coelhos e cachorros demonstraram que uma única dose de AB-Lipossoma resulta em pico plasmático ($C_{máx}$) e área abaixo da curva (AUC) de anfotericina B maiores que com a terapia convencional¹³⁻¹⁵. Em humanos foi observado que o pico plasmático desse fármaco foi maior do que o obtido com ABDOC, o volume de distribuição aparente foi menor e a eliminação renal e fecal foi bastante reduzida¹⁶. Nesse sentido, foi sugerido que o tamanho reduzido das vesículas de AB-Lipossoma possibilitaria que uma grande porção da dose injetada pudesse, inicialmente, escapar à retirada pelo sistema retículo-endotelial (SRE), permitindo que o composto permanecesse na circulação por períodos maiores de tempo. No entanto, a absorção ocorre posteriormente, e à medida que a concentração plasmática de anfotericina B diminui, seus níveis no fígado e no baço aumentam significativamente. Paralelamente, as concentrações de anfotericina B determinadas em amostras de tecidos após autópsia foram maiores no fígado e no baço, e menos de 1% da dose foi recuperada em outros órgãos como pulmão, rim e coração⁷.

Foram realizados dois grandes estudos clínicos randomizados comparando AB-Lipossoma com ABDOC e outro comparando AB-Lipossoma com ABLC para terapia empírica. Devido à falta de sensibilidade dos métodos de diagnóstico que estabelecem infecções fúngicas, a terapia empírica tem sido proposta para pacientes com neutropenia febril persistente que não respondem ao tratamento com antibióticos. Nesse tipo de tratamento, o fármaco é administrado em caso de suspeita de infecção fúngica¹⁷.

O primeiro estudo de terapia experimental utilizando AB-Lipossoma (1 e 3mg/kg por dia) comparado com ABDOC (1mg/kg por dia) foi realizado em 338 pacientes¹⁸ e demonstrou

aumento na eficácia e na segurança quando AB-Lipossoma foi administrado, com redução significativa no número de efeitos adversos relacionados à infusão do fármaco.

No estudo de Walsh et al.¹⁹, 343 pacientes foram tratados com AB-Lipossoma (3mg/kg/dia) e 344 com ABDOC (0,6mg/kg/dia). Os resultados demonstraram uma eficácia equivalente, mas uma redução significativa do desenvolvimento de disfunção renal com o uso de AB-Lipossoma quando comparado com ABDOC, sendo que cerca de 50% dos pacientes tratados com ABDOC desenvolveram nefrotoxicidade pelo vigésimo dia de tratamento, enquanto a incidência foi praticamente zero no tratamento com AB-Lipossoma. Isso pode ser atribuído ao fato de que os lipossomas intactos são muito grandes para atravessar a membrana glomerular, dessa forma apenas a anfotericina B que se dissociou de AB-Lipossoma poderia ser captada através dos túbulos renais. A eliminação de anfotericina B *in vivo* 14 vezes menor na terapia com AB-Lipossoma do que com ABDOC sustentaria tal conclusão⁷.

O uso de AB-Lipossoma também possibilitou diminuição de efeitos colaterais, tais como: febre, calafrios, dispnéia, hipotensão e taquicardia, bem como baixa ocorrência de hipocalemia e de aumento da creatinina sérica^{17,18}. Nesse caso, a necessidade de uso de pré-medicação com clorfeniramina, analgésico e corticoesteróide foi reduzida, sendo esse último contra-indicado devido ao fato de esses fármacos inibirem a fagocitose e, conseqüentemente, reduzirem a resposta à infecção fúngica. A diminuição na freqüência de efeitos colaterais agudos pode estar relacionada ao fato de a infusão de AB-Lipossoma ser realizada em um período curto de tempo (uma hora) enquanto infusões de ABDOC são praticadas em períodos que variam entre quatro e seis horas²⁰.

No estudo comparando AB-Lipossoma (3 e 5mg/kg/dia) com ABLC (5mg/kg/dia), realizado com 244 pacientes em terapia empírica, foi relatada semelhança quanto à eficácia e à proteção renal, entretanto as reações febris e calafrios encontraram-se significativamente aumentadas com o uso de ABLC²¹.

Para o tratamento de infecções fúngicas diagnosticadas, foi realizado um estudo randomizado comparando AB-Lipossoma (5mg/kg/dia) e ABDOC (1mg/kg/dia) em pacientes neutropênicos com aspergilose pulmonar. Os resultados do estudo mostraram que uma melhor resposta foi observada nos pacientes tratados com AB-Lipossoma²².

Apesar de todas as vantagens ligadas à administração de AB-Lipossoma, também foram relatados casos de reações anafiláticas ocasionadas pela administração desse medicamento. O primeiro relato foi de dois casos de reação anafilática em pacientes com candidíase sistêmica, e a reação foi relacionada aos componentes lipossômicos, pois após reverter o quadro de anafilaxia, o tratamento antifúngico com ABDOC foi retomado e não houve mais desenvolvimento de reações anafiláticas²³. Também foram relatados os casos de uma criança de dois anos²⁴ e o de um paciente com aspergilose semi-invasiva²⁵ que estavam sendo tratados com AB-Lipossoma e não eram alérgicos à anfotericina B, confirmando a hipótese de a reação ter ocorrido em função dos componentes lipídicos da formulação.

As reações anafiláticas a componentes das formulações lipossômicas têm sido descritas tanto em crianças quanto em adultos e, a fim de evitar esse problema, que pode ser fatal, o tratamento com AB-Lipossoma deve ser realizado com supervisão médica e em hospitais com recursos disponíveis em caso de ocorrência de um evento adverso sério. Além disso, uma dose teste desse medicamento deve ser administrada a fim de verificar a possibilidade de alergia do paciente²⁴.

Em termos de resposta ao tratamento com AB-Lipossoma, estudos demonstraram que esse medicamento apresenta atividade contra candidíase sistêmica, aspergilose, criptococose, além de exercer ação contra a leishmaniose. Esses estudos também demonstraram elevadas taxas de cura e erradicação da infecção fúngica sistêmica com o uso de AB-Lipossoma superiores às taxas observadas com ABDOC²⁰.

Esse medicamento foi aprovado nos EUA em 1997 e é indicado para tratamento de infecções

fúngicas disseminadas, leishmaniose visceral e para a terapia experimental em pacientes com neutropenia febril¹⁶.

Abelcet® (ABLC)

O complexo de lipídios de anfotericina B é composto por estruturas em forma de fita (*ribbon like*) (Figura 3). No ABLC os lipídios dimiristoil fosfatidilcolina (DMPC) e dimiristoil fosfatidilglicerol (DMPG) foram complexados com anfotericina B na proporção de 7:3:10, sendo 33mol% concentração de anfotericina B⁷.

O tamanho relativamente grande das estruturas que compõem o ABLC predispõe sua rápida absorção pelo SRE. Em vista disso, as maiores concentrações de anfotericina B foram encontradas no fígado, baço e pulmões. Em comparação com o ABDOC, níveis muito menores de anfotericina B foram observados no sangue e as concentrações nos rins também foram reduzidas. Os autores sugerem que o fígado possa atuar como um reservatório de anfotericina B, de onde ela é lentamente liberada para a circulação, baseando-se no fato de que o ABLC é captado por macrófagos que armazenam e promovem a degradação do medicamento, permitindo uma liberação lenta e progressiva de anfotericina B²⁶.

A concentração do fármaco no sangue após a administração de ABLC mostrou-se mais baixa do que após a injeção de ABDOC, demonstrando sua rápida distribuição a partir do sangue para os tecidos e para o SRE. O uso de ABLC resultou em níveis plasmáticos de anfotericina B mais baixos ($C_{m\acute{a}x}$ e AUC) quando comparado com o uso de ABDOC em voluntários saudáveis do sexo masculino²⁷ e HIV positivos⁷.

Walsh et al.²⁸ realizaram um estudo no qual não foram relatadas diferenças entre ABLC e ABDOC em relação à eficácia, mas foi demonstrada uma significativa redução na nefrotoxicidade e também maior incidência de hipóxia com a utilização de ABLC.

Em relação aos efeitos colaterais agudos associados à infusão (febre, calafrios etc.), estudos realizados por Luke & Boyle²⁹ utilizando ABLC demonstraram que os efeitos ocorreram de forma semelhante, porém com menor frequência, comparando com ABDOC. Além disso, os valores de creatinina encontraram-se aumentados em 28% dos pacientes tratados com ABLC, enquanto nos pacientes que fizeram uso de ABDOC essa incidência foi de 48%¹².

Em um estudo para analisar a eficácia clínica de ABLC, foram utilizados 556 pacientes que demonstraram intolerância ou não responderam ao tratamento com ABDOC. O ABLC obteve uma resposta favorável em 67% dos casos de candidíase sistêmica, em 42% dos casos de aspergilose e em 71% dos casos de mucormicose¹². Walsh et al.³⁰ confirmaram esses dados em crianças, sendo que foi obtida resposta favorável em 70% dos casos. Outro estudo demonstrou conclusão similar em 86% dos casos de meningite criptocócica em pacientes HIV positivos³¹.

A formulação ABLC foi aprovada em 1995 pelo *Food and Drug Administration*, EUA (FDA), sendo indicada para o tratamento de infecções fúngicas invasivas em pacientes refratários ou intolerantes a terapia com ABDOC³².

Amphocil® (ABCD)

ABCD é um complexo estável de anfotericina B e sulfato de colestirila sódica em uma proporção molar de 1:1. Os dois componentes⁷ formam uma dispersão coloidal contendo partículas em forma de disco (Figura 3) com um diâmetro aproximado de 122nm e espessura de 4nm.

A dispersão coloidal formada, como acontece com as outras formulações lipídicas, impede que a anfotericina B seja transferida para as células dos mamíferos, propiciando redução na toxicidade. As partículas coloidais em forma de disco do ABCD não se ligam ou interagem com as proteínas do plasma ou células do sangue. Testes *in vitro* mostraram que menos de 3% de ABCD estão associados às

lipoproteínas, demonstrando a baixa afinidade de ABCD para com o colesterol³.

A ABCD é retirada rapidamente da circulação pelo SRE, dessa forma, as maiores concentrações foram encontradas no baço e, principalmente, no fígado. Um estudo realizado em cães mostrou que 50% a 90% do fármaco permaneceram no fígado e no baço dois dias após o término de um tratamento de duas semanas³. Outros trabalhos demonstraram concentrações de anfotericina B nos rins, pulmões e no cérebro menores que com ABDOC¹².

Em um estudo de terapia empírica randomizado duplo-cego envolvendo 213 pacientes e utilizando doses diárias de 4mg/kg de ABCD e 0,8mg/kg de ABDOC durante 14 dias, observou-se que não houve diferenças em relação à resposta terapêutica, mas que houve redução da nefrotoxicidade com a utilização de ABCD³³.

A eficácia clínica do ABCD foi também avaliada em 572 pacientes que apresentavam um quadro de micose invasiva e problemas relacionados ao uso de ABDOC (nefrotoxicidade ou insuficiência renal). O ABCD mostrou-se eficaz contra candidíase, aspergilose, mucormicose, além de apresentar atividade nos casos de leishmaniose visceral, com uma taxa de 90% de cura após cinco dias de tratamento¹².

Outro estudo randomizado comparando ABCD com ABDOC para o tratamento de aspergilose invasiva foi realizado por Bowden et al.³⁴. O estudo

demonstrou resultados similares quanto à eficácia dos tratamentos, mas a nefrotoxicidade foi reduzida nos pacientes tratados com ABCD.

No entanto, um dos principais problemas relacionados à administração de ABCD consistiu no fato de esse medicamento estar relacionado à maior incidência de efeitos adversos agudos (hipóxia e calafrios) do que ABDOC³⁴. De acordo com os estudos, calafrios ocorreram em 94% dos pacientes tratados com ABCD, hipotensão em 25%, náuseas em 31% e taquicardia em 44%. Além disso, foi necessário o uso de pré-medicação com anti-histamínicos (75%), hidrocortisona (56%) e morfina (37%) e, em alguns pacientes, o tratamento com ABCD teve que ser interrompido²⁰.

A formulação ABCD foi aprovada nos EUA em 1996 e é indicada para o tratamento de aspergilose invasiva em pacientes nos quais a terapia com ABDOC tenha falhado, em pacientes com comprometimento renal e para aqueles que não toleram o tratamento com ABDOC devido à sua toxicidade³⁵.

Comparação entre formulações

Conforme pode ser observado (Tabela 1), as três formulações diferem na estrutura, forma, tamanho, composição lipídica e conteúdo de anfotericina B, além da letalidade, em camundongos, ser significativamente diminuída quando

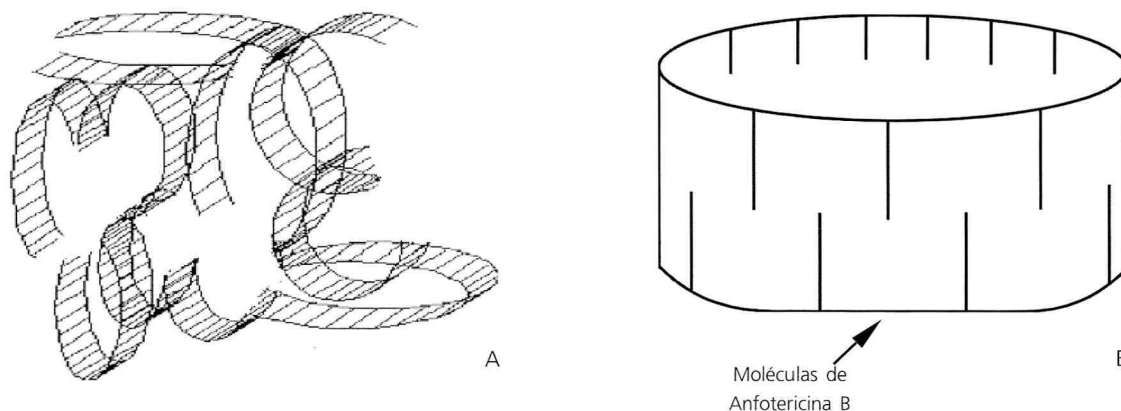


Figura 3. Desenho representativo da estrutura de ABCD (A) e ABDOC (B).

Tabela 1. Formulações de anfotericina B.

Produto	Composição	Estrutura	Diâmetro	DI ₅₀ (mg/kg)	Dose (mg/kg)
Fungizone®	Desoxicolato - AB	Dispersão Coloidal	Aprox. 1µm	2	0,5-1,0
Ambisome®	HSPC - Colesterol - DSPG - AB	Lipossomas SUV	50 - 100nm	175	3,0
Abelcet®	DPMC - DMPG - AB	Fita de Lipídios	2 - 5µm	40	5,0
Amphocil®	SDS - AB	Disco de Lipídios	122 por 4nm	38	3,0-4,0

AB= anfotericina B; HSPC= fosfatidilcolina hidrogenada de soja; DSPG= diestearoilfosfatidilglicerol; DPMC= dimistrol fosfatidilcolina; DMPG= dimistrol fosfatidilglicerol; SDS= sulfato de colesterila sódica; SUV= vesículas unilamelares pequenas.

Fonte: Fukui et al.³⁶.

comparada à de ABDOC³⁶. Essas diferenças de tamanho e natureza estão intimamente ligadas aos diferentes perfis farmaco-cinéticos de cada formulação. O tamanho de partícula relativamente maior de ABLC e ABCD causa uma captura extensiva desses fármacos pelo SRE, resultando em uma retirada da circulação que é cerca de 40 vezes mais rápida para ABLC e 10 vezes para ABCD quando comparados com AB-Lipossoma. O volume de distribuição reflete essas diferenças relativas de retirada³⁷.

Em função dessa rápida captação pelo SRE, foram desenvolvidos lipossomas de anfotericina B estabilizados com polietilenoglicol (PEG) e nanoesferas lipídicas de anfotericina B. Estudos demonstraram que essas novas preparações foram efetivas no tratamento antifúngico utilizando-se doses muito inferiores quando comparadas com AB-Lipossoma, ABLC e ABCD^{7,36}.

As três formulações lipídicas necessitam de uma maior quantidade de anfotericina B para produzir uma eficácia semelhante a ABDOC, no entanto, isso não representa um problema, uma vez que AB-Lipossoma, ABLC e ABCD causam redução na toxicidade renal, principal fator limitante na dosagem de anfotericina B na formulação ABDOC⁷.

Uma visão geral da farmacocinética clínica dessas novas formulações indica que após doses iguais de 5mg/kg de ABCD, ABLC e AB-Lipossoma, observa-se que AB-Lipossoma apresenta uma C_{máx} mais elevada, com níveis de anfotericina B entre 25 e 50 vezes maiores do que as outras duas formulações lipídicas e a AUC foi de 14 e 44 vezes maior quando utilizado AB-Lipossoma³⁷. No entanto, o conhecimento sobre esses dados ainda é limitado, pois as

informações a respeito da farmacocinética dessas preparações sob condições clinicamente relevantes, como em pacientes com doença renal ou hepática ou em populações muito jovens ou muito idosas, ainda são insuficientes.

Nenhum estudo comparativo entre as três formulações lipídicas e anfotericina B convencional foi realizado em humanos; existe apenas um estudo em camundongos comparando diretamente as formulações³⁸. Nesse estudo, os autores compararam as várias formulações de anfotericina B (ABDOC 0,8mg/kg/dia; ABCD 0,8mg/kg/dia; AB-Lipossoma 4mg/kg/dia e ABLC 8 mg/kg/dia) para o tratamento de aspergilose sistêmica. Os resultados mostraram que todas as formulações prolongaram o tempo de sobrevivência dos animais, sendo que AB-Lipossoma apresentou o resultado mais próximo de ABDOC. ABCD e ABLC foram menos eficazes ou equivalentes dependendo da severidade da infecção. Embora altas doses possam ser administradas, nenhuma formulação lipídica mostrou superioridade significativa em relação à eficácia quando comparadas entre si ou mesmo com ABDOC.

Em humanos, os efeitos adversos mais comuns relacionados à infusão de ABDOC são febre, calafrios e tremores, e para prevenir essas reações, normalmente são utilizadas pré-medicações como analgésicos, difenidramina e corticoesteróides²⁶.

Estudos demonstraram que, na ausência de pré-medicação, a incidência de efeitos adversos relacionados à infusão devida à administração de ABLC foi similar, porém os efeitos foram menos frequentes do que os observados com a administração de ABDOC²⁶. Em relação ao ABCD, a incidência dessas reações foi elevada, sendo que a hipóxia e

os tremores foram mais freqüentes do que com a ABDOC²⁰. Por outro lado, a incidência dos efeitos adversos relacionados à infusão ocorreu com menor freqüência com a administração de AB-Lipossoma^{18,19}.

Foi observado que a hipocalcemia se apresenta reduzida com a utilização de AB-Lipossoma e aumentada com o uso prolongado de ABCD. No entanto, reações anafiláticas foram relatadas apenas com o uso de AB-Lipossoma, provavelmente provocadas pelos componentes lipossomais da formulação^{20,23-25}.

Avaliações da toxicocinética (perfil de concentração plasmática em função do tempo e concentrações nos tecidos) relacionadas aos perfis toxicológicos mostraram que a administração das formas lipídicas e lipossômicas de anfotericina B resultaram em menor toxicidade quando comparadas à administração de ABDOC. Alguns efeitos tóxicos ainda foram observados, mas todas as formulações apresentaram reduzida nefrotoxicidade, caracterizada como principal fator limitante para administração de anfotericina B⁷.

Entre as infecções para as quais essas novas formulações são indicadas, pode-se destacar as infecções fúngicas invasivas, como a aspergilose invasiva, além de AB-Lipossoma exercer efeito contra a leishmaniose e também ser indicado para a terapia empírica em pacientes neutropênicos. ABLC, ABCD e AB-Lipossoma são aprovados para tratamento de segunda linha em pacientes intolerantes ou refratários à terapia com ABDOC^{16,32,35}.

Custo do tratamento e benefícios proporcionados aos pacientes

A comparação direta do custo entre os tratamentos torna-se muito difícil uma vez que os dados disponíveis são insuficientes para definir a

dosagem total requerida e a duração necessária do tratamento para resolução das micoses. A Tabela 2 descreve os custos aproximados dos tratamentos com ABDOC e com as três formulações lipídicas durante um mês, para uma criança de 30kg e um adulto de 70kg⁴. Embora as formulações lipídicas sejam mais bem toleradas pelos pacientes, sua aquisição custa muitas vezes mais do que a de ABDOC.

No entanto, o custo/benefício dos tratamentos representa uma consideração importante na escolha das respectivas terapias. Os pacientes que fazem uso de ABDOC apresentam sérios problemas de nefrotoxicidade e hipopotassemia, e para sua administração é necessário utilizar medicamentos que amenizem os efeitos colaterais relacionados com a infusão.

Com a utilização das formulações lipídicas, a função renal se mantém próxima da normalidade e os efeitos adversos são diminuídos. Além disso, a administração dessas formulações pode ser feita em um tempo menor (aproximadamente uma hora) quando comparada à forma convencional (entre três e quatro horas) e no caso de AB-Lipossoma, um menor número de episódios de reações adversas decorrentes da infusão intravenosa foi observado. Por isso, no custo final do tratamento deve ser levada em conta a diminuição da necessidade de suplementação de potássio, do uso de pré-medicação para amenizar os efeitos adversos do fármaco e também do tempo de internação do paciente, pois a nefrotoxicidade ocasionada pela formulação ABDOC normalmente aumenta em uma semana o tempo de permanência dos pacientes nos hospitais²⁰.

Em vista disso, foi observado que a diminuição de todos os efeitos adversos já citados e a melhora na segurança da administração desse fármaco aumentam o conforto e adesão do paciente ao tratamento.

Tabela 2. Comparação mensal do custo em dólares de tratamentos com formulações de anfotericina B.

	Paciente 30kg (\$)	Paciente 70kg (\$)
ABDOC	55 - 221	129 - 515
ABLC	4 365 - 8 730	10 185 - 20 370
ABCD	5 040 - 10 080	11 760 - 23 519
AB-Lipossoma	10 598 - 17 663	24 728 - 41 213

Fonte: Robison & Nahata⁴.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A anfotericina B é o fármaco de escolha para o tratamento de infecções fúngicas sistêmicas, que é uma das principais causas de morte, principalmente em pacientes imunodeprimidos. Por causa da sua toxicidade, três novas preparações comerciais da anfotericina B baseada em lipídios foram introduzidas recentemente no mercado, porém ainda não foi realizado nenhum estudo clínico comparando as três formulações (AB-liposoma, ABLC e ABCD).

Os dados relatados comprovam que os três medicamentos são eficazes e produzem uma menor nefrotoxicidade quando comparados com ABDOC; no entanto, necessitam de maior dose para atingir uma eficácia semelhante a ABDOC, fato que não foi considerado um problema, pois as formulações lipídicas possibilitam a utilização de maiores doses desse fármaco.

Em relação aos efeitos adversos, observa-se que ABCD apresenta uma maior incidência de reações agudas relacionadas à infusão, principalmente hipóxia, febre e calafrios. Além disso, desenvolve maior grau de hipocalemia em tratamentos prolongados. Quanto ao ABLC, verificou-se que apresenta os mesmos efeitos adversos de ABDOC, porém com menor frequência. Já a terapia com AB-Liposoma demonstrou uma redução significativa na incidência dos efeitos adversos, mas deve-se administrar uma dose-teste do fármaco devido às reações anafiláticas relatadas.

Apesar das vantagens observadas nas formulações, o principal fator que limita sua utilização consiste no alto custo do tratamento. Os valores do tratamento com AB-Liposoma, ABLC e ABCD são similares, porém maiores quando comparados à terapia com ABDOC.

As novas formulações lipídicas surgem como uma alternativa para o tratamento de infecções fúngicas sistêmicas antes inexistente para pacientes que não se adaptavam ao tratamento com a forma convencional.

REFERÊNCIAS

1. Korolkovas A, França FFC. Dicionário terapêutico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.

2. Larabi M, Gulik A, Dedieu JP, Legrand P, Barrat G, Cheron M. New lipid formulation of amphotericin B: Spectral and microscopic analysis. *Biochim Biophys Acta*. 2004; 1664(2):172-81.
3. Bekersky I, Fielding RM, Buell D, Lawrence I. Lipid-based amphotericin B formulations: from animals to man. *Pharm Sci Technol Today*. 1999; 2(6):230-6.
4. Robinson RF, Nahata MC. A comparative review of conventional and lipid formulations of amphotericin B. *J Clin Pharm Therap*. 1999; 24(4):249-57.
5. Khoo SH, Bond J, Denning DW. Administering amphotericin B: a practical approach. *J Antimicrob Chemother*. 1994; 33(2):203-13.
6. Tavares W. Manual de antibióticos e quimioterápicos anti-infecciosos. 2ed. São Paulo: Atheneu; 1996.
7. Hillery AM. Supramolecular lipidic drug delivery systems: From laboratory to clinic. A review of the recently introduced commercial liposomal and lipid-based formulations of amphotericin B. *Adv Drug Del Rev*. 1997; 24:345-63.
8. Barrat GM. Therapeutic applications of colloidal drug carriers. *Pharm Sci Technol Today*. 2000; 3(5): 163-71.
9. New RRC. Liposomes: A practical approach. New York: Oxford University Press; 1990.
10. Bellmann R, Egger P, Djanani A, Wiedermann CJ. Pharmacokinetics of amphotericin B lipid complex in critically ill patients on continuous veno-venous haemofiltration. *Int J Antimicrob Agent*. 2004; 23(1):80-3.
11. Williams K, Kearns G. Lipid amphotericin preparations. *Pediatr Infect Dis J*. 2000; 19(6):567-9.
12. Andres E, Tiphine M, Letscher-Bru V, Herbrecht R. Nouvelles formes lipidiques de l'amphotéricine B. *Revue de la littérature. Rev Méd Interne*. 2001; 22(2):141-50.
13. Lee JW, Amantea MA, Francis PA, Navarro EE, Bacher J, Pizzo PA, et al. Pharmacokinetics and safety of a unilamellar liposomal formulation of amphotericin B (Ambisome) in rabbits. *Antimicrob Agents Chemother*. 1994; 38(4):713-8.
14. Bekersky I, Boswell GW, Hiles RM, Fielding RM, Buell DN, Walsh TJ. Safety and toxicokinetics of intravenous liposomal amphotericin B (Ambisome) in beagle dogs. *Pharm Res*. 1999; 16(11):1694-701.
15. Bekersky I, Boswell GW, Hiles RM, Fielding RM, Buell DN, Walsh TJ. Safety and toxicokinetics, and tissue distribution of long-term intravenous liposomal amphotericin B (Ambisome): A 91-day study in rats. *Pharm Res*. 2000; 17(2):1494-502.
16. Bekersky I, Fielding RM, Dressler DE, Lee JW, Buell DN, Walsh TJ. Pharmacokinetics, Excretion, and Mass

- Balance of Liposomal Amphotericin B (Ambisome) and Amphotericin B Deoxycholate in Humans. *Antimicrob Agents Chemother.* 2002; 46(3):828-33.
17. Klustersky J. Empirical antifungal therapy. *Int J Antimicrob Agents.* 2004; 23(2):105-12.
18. Prentice HG, Hann IM, Herbrecht R. A randomized comparison of liposomal versus conventional amphotericin for treatment of pyrexia of unknown origin in neutropenic patients. *Br Haematol.* 1997; 98(3):711-18.
19. Walsh TJ, Finburg RW, Arndt C, Hiemenz J, Schwartz C, Bodensteiner D, et al. Liposomal amphotericin B for empirical therapy in patients with persistent fever and neutropenia. *N Engl J Med.* 1999; 340(10):764-71.
20. Hann IM, Prentice HG. Lipid-based amphotericin B: a review of the last 10 years of use. *Int J Antimicrob Agents.* 2001; 17(3):161-9.
21. Wingard JR, White MH, Anaissie E, Raffalli J, Goodman J, Arrieta A, et al. A randomized, double-Blind comparative trial evaluating the safety of liposomal amphotericin B versus Amphotericin B lipid complex in the empirical treatment of febrile neutropenia. *Clin Infect Dis.* 2000; 31(5):1155-63.
22. Slavin MA, Szer J, Grigg AP, Roberts AW, Seymour JF, Sasadeusz J, et al. Guidelines for the use of antifungal agents in the treatment of invasive *Candida* and mould infections. *Intern Med J.* 2004; 34(4):192-200.
23. Laing RBS, Milne LJR, Leen CLS, Malcom GP, Steers AJW. Anaphylactic reactions to liposomal amphotericin. *Lancet.* 1994; 344(8923):682.
24. Vaidya SJ, Seydel C, Patel SR, Ortin M. Anaphylactic reaction to liposomal amphotericin B. *Ann Pharm.* 2002; 36(9):1480-1.
25. Lampo N, Spiliopoulos A, Licker M, Tschopp JM. Management of postpneumonectomy Aspergillus empyema extending into the thoracic wall: A plea for radical surgery and caution when using liposomal amphotericin B. *Interactive Cardiovasc Thorac Surg.* 2003; 2:682-4.
26. Janknegt R, de Marie S, Bakker-Woudenberg LAJM, Crommelin DJA. Liposomal and Lipid formulations of amphotericin B. *Clin Pharm.* 1992; 23(4):279-91.
27. Kan V, Bennett J, Amanthea M, Smolskis M, McManus E, Grasela D, et al. Comparative safety, tolerance and pharmacokinetics of amphotericin B lipidic complex and amphotericin B desoxycholate in healthy male volunteers. *J Infect Dis.* 1991; 164(2):418-25.
28. Walsh TJ, Hiemenz JW, Seibel NL, Perfect JR, Horwith G, Lee L, et al. Amphotericin B Lipid Complex for invasive fungal infections: Analysis of safety and efficacy in 556 cases. *Clin Infect Dis.* 1998; 26(6):1383-96.
29. Luke RG, Boyle JA. Renal effects of amphotericin B lipid complex. *Am J Kidney Dis.* 1998; 31(5):780-5.
30. Walsh TJ, Seibel NL, Arndt C, Harris RE, Dinubile MJ, Reboli A, et al. Amphotericin B lipid complex in pediatric patients with invasive fungal infections. *Pediatr Infect Dis J.* 1999; 18(8):702-8.
31. Sharkey PK, Graybill JR, Johnson ES, Haurath SG, Pollard RB, Kolokathis A, et al. Amphotericin B lipid complex compared with amphotericin B in the treatment of cryptococcal meningitis in patients with AIDS. *Clin Infect Dis.* 1996; 22(2):315-21.
32. Abelcet Injection Drug Information [homepage on the Internet]. 2004 [cited 2004 Jul 8]. Available from: http://www.drugs.com/PDR/Abelcet_Injection.html
33. White MH, Bowden RA, Sandre ER, Graham ML, Noskin GA, Wingard JR, et al. Randomized, Double-Blind Clinical Trial of Amphotericin B Colloidal Dispersion vs Amphotericin B in the Empirical Treatment of Fever and Neutropenia. *Clin Infect Dis.* 1998; 27(2):296-302.
34. Bowden R, Chandraseker P, White MH, Li X, Pietrelli L, Gurwith M. A Double-Blind Randomized Controlled Trial of Amphotericin B Colloidal Dispersion versus Amphotericin B for the treatment of invasive aspergilose in immunocompromised patients. *Clin Infect Dis.* 2002; 35(4):359-66.
35. Amphotec Drug Information [homepage on the Internet]. 2004 [cited 2004 Jul 9]. Available from: <http://www.drugs.com/PDR/Amphotec.html>
36. Fukui H, Koike T, Takashi N, Saheki A, Sonoke S, Tomii Y, et al. Comparison of LNS-Amb, a novel low-dose formulation of amphotericin B with lipid nano-sphere (LNS), with commercial lipid-based formulations. *Int J Pharm.* 2003; 267(1-2):101-12.
37. Boswell GW, Buell D, Bekersky I. Ambisome (Liposomal Amphotericin B): a comparative. *Rev J Clin Pharm.* 1998; 38(7):583-92.
38. Clemons KV, Stevens DA. Comparative efficacies of four amphotericin B formulations - Fungizone, Amphotec (Amphocil), AmBisome, and Abelcet: Against systemic urine aspergilose. *Antimicrob Agents Chemother.* 2004; 48(3):1047-50.

Recebido para publicação em 13 de abril e aceito em 20 de setembro 2004.

DOR NO OMBRO EM NADADORES DE ALTO RENDIMENTO: POSSÍVEIS INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS PREVENTIVAS¹

SHOULDER PAIN IN HIGH-PERFORMANCE SWIMMERS: POSSIBLE PREVENTIVE PHYSIOTHERAPY INTERVENTIONS

Natalia Sachs SCHWARTZMANN²

Felipe Cardoso dos SANTOS²

Ernandes BERNARDINELLI³

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade realizar uma revisão bibliográfica das principais causas de dor no ombro do nadador de alto rendimento e sugerir um programa fisioterapêutico preventivo que esteja inserido no treinamento desses atletas. O método utilizado foi a pesquisa bibliográfica. As causas da grande incidência de quadros dolorosos no ombro dos nadadores de alto nível estão relacionadas à sobrecarga e desequilíbrio das estruturas anatômicas devido ao grande volume e intensidade de treinamento, ao uso incorreto de técnicas de nado que ocorre quando há fadiga, excesso ou falta de flexibilidade, déficit proprioceptivo, treinamento exclusivo dos músculos agonistas proporcionando desequilíbrio mioarticular etc. As lesões mais comuns nos atletas nadadores são devidas à compressão das estruturas subacromiais: tendão do músculo supra-espinhoso, tendão da cabeça longa do bíceps braquial e bursa subacromial. Acredita-se que a fisioterapia possa prevenir a dor no ombro desses

¹ Artigo elaborado a partir da monografia de Fisioterapia de F.C. SANTOS & N.S. SCHWARTZMANN, "Dor no ombro do nadador de alto rendimento: um estudo teórico frente a uma sugestão de fisioterapia preventiva". Faculdade de Fisioterapia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2002.

² Fisioterapeutas formados pela Faculdade de Fisioterapia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

³ Ambulatório de Fisioterapia, Faculdade de Fisioterapia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Av. John Boyd Dunlop, s/n, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: E. BERNARDINELLI.

nadadores através de exercícios de alongamento pela técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, exercícios de fortalecimento muscular específico e exercícios proprioceptivos, possibilitando melhor rendimento esportivo e aproveitamento do treinamento.

Termos de indexação: dor, nadador, ombro, traumatismo em atletas.

ABSTRACT

This is a theoretical study, based on bibliographical research, of the main causes of pain in the shoulders of high-performance swimmers, and the probable preventive physiotherapeutic programs that are suggested to be developed simultaneously with these athletes' training. The causes of such pain are usually related to highly repetitive motions and to an unbalance on the swimmer's anatomic structures, due to great extension and intensity of training, poor stroke mechanics, lack or excess of flexibility, proprioceptive deficit, exclusive training of the agonist's muscles, and many other reasons. The more common swimmer athletes' injuries are caused by compression of the subacromial structures: the tendon of supraspinatus muscle, the long head of biceps' tendon, and the bursa. We believe that physiotherapy can prevent the shoulder's pain of these swimmers through stretching exercises, the use of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation technique, strengthening exercises of the specific muscles, and proprioceptive work, thus allowing better sportive and training performances.

Indexing terms: pain, swimmer, shoulder, athletic injuries.

INTRODUÇÃO

Há evidências expressivas da presença de dor no ombro de nadadores competitivos de alto nível, levando ao baixo rendimento esportivo e, na pior das hipóteses, não raro, ao abandono da atividade esportiva pelos atletas.

O fisioterapeuta inserido no mercado de trabalho do meio esportivo busca sempre a melhor performance dos atletas. Dessa forma, faz-se necessário fundamentar um programa fisioterapêutico preventivo a fim de diminuir a incidência de dor através do equilíbrio muscular e, conseqüentemente, melhorar o rendimento do nadador de elite brasileiro. Para isso, é importante, primeiramente, realizar um estudo bibliográfico da articulação do ombro (anatomia e fisiologia), da natação competitiva (treinamento e técnicas de nado), bem como um levantamento dos fatores responsáveis pelo aparecimento da dor no ombro, incluindo as principais lesões.

O artigo de revisão tem o propósito de sugerir um programa fisioterapêutico de prevenção que

possa ser realizado juntamente com o treinamento físico dos nadadores, baseado em flexibilidade, fortalecimento muscular específico e propriocepção.

É importante que fisioterapeutas e leitores em geral fiquem atentos quanto à prevenção das lesões desportivas, visto que é evidente o avanço das pesquisas nesse sentido; principalmente no âmbito da biomecânica, tornar-se-á possível compreender e avaliar as causas das lesões, sendo necessário, apenas, posteriormente, optar por um método preventivo correspondente.

Aspectos fisiológicos do complexo articular do ombro

É sabido que o fisioterapeuta que se propõe a trabalhar com medicina esportiva deve ter conhecimento amplo de fisiologia articular. O ombro é um complexo articular bastante complicado no que diz respeito à fisiologia de seu movimento; compreende as articulações: acromioclavicular, esternoclavicular, escapulotorácica e glenoumeral.

A articulação glenoumeral é considerada a mais freqüentemente envolvida na dor e na disfunção do ombro¹. De fato, trata-se de uma articulação que sacrifica a estabilidade em favor da mobilidade, já que a geometria óssea da glenoumeral, com sua rasa fossa glenoidal, é um componente responsável pela mobilidade excessiva dessa articulação, sendo a relação escápula-úmero mantida fundamentalmente por tecidos moles, o que explica a incidência e a prevalência de lesões¹⁻⁴. Sendo assim, além da integridade anatômica conferida aos outros estabilizadores estáticos (que não a geometria óssea), cápsula, ligamentos, lábio glenoidal e líquido sinovial, a dinâmica muscular envolvida no complexo articular do ombro deve se apresentar em condições de pleno equilíbrio para proporcionar estabilidade no funcionamento do mesmo.

Aspectos fundamentais da natação

A natação é apontada como a segunda modalidade desportiva mais praticada no Brasil, provavelmente devido a aspectos culturais. Nos países desenvolvidos, saber nadar é essencial dentro de uma política desportiva. O incentivo à prática dessa modalidade é coerente com a facilidade de freqüentar um ambiente aquático até mesmo para os indivíduos de baixo poder aquisitivo. Além disso, é uma modalidade exequível a todas as faixas etárias da população.

Os benefícios da prática não competitiva da natação são inúmeros, evidentes e inquestionáveis. A prática da natação pode ser orientada ao lazer, como medida terapêutica (preparação que visa a cura ou coadjuvação no tratamento de alguma doença) ou profilática (que visa prevenir o surgimento de doenças), e como processo educativo de aprendizagem. Já a prática desportiva competitiva busca, a qualquer custo, o máximo rendimento do atleta. Um estudo realizado por Souza et al.⁵ demonstrou, através de anamnese e exame físico, relação significativa entre a natação competitiva e presença de sintomas dolorosos em pelo menos um ombro, o que não foi observado em nadadores

recreacionais que realizavam a atividade em média duas a três vezes por semana.

A tecnologia, a ciência e suas leis, teoremas e teorias têm permitido uma grande evolução no estudo da biomecânica relacionada aos gestos esportivos. A natação sofreu uma grande evolução nesse sentido. Analisando os princípios mecânicos aplicados à natação, como flutuabilidade, arrasto (*drag*), propulsão, sustentação (*lift*) e velocidade, pode-se dizer que o mínimo de erro causado pelo nadador implicará, de alguma forma, um mecanismo de compensação através de forças que surgem opostas e de mesma intensidade à força que o nadador realizou e em um gasto energético excessivo para os movimentos, o que reflete sobrecarga na articulação envolvida no movimento⁶⁻⁹.

O nado *crawl* é o utilizado nas competições de estilo livre, o mais praticado e o mais rápido⁷; por esses motivos, foi o nado escolhido como alvo deste estudo. Os movimentos que trazem sobrecarga articular no ombro de nadadores de alto nível durante a realização do nado *crawl* foram detectados em estudos experimentais recentes feitos na Universidade de Iowa, na Nova Zelândia. Pesquisadores desenvolveram, em um primeiro estudo feito por Yanai et al.¹⁰, métodos de identificação das posições e orientações do ombro exibidas na braçada do nado *crawl* em nadadores de competição e na medição de seus ângulos em que se presencia sobrecarga, e, em um segundo estudo, feito somente por Yanai & Hay¹¹, foi desenvolvido um método de análise da braçada do nado *crawl* para determinar o momento em que o ombro presenciou a sobrecarga determinada pela influência de fatores de seleção, como a velocidade da braçada, o uso ou não de palmares (*hand paddles*) e o estilo da respiração, além das variáveis cinemáticas.

No primeiro estudo, observou-se que a sobrecarga no ombro está presente no momento em que o ângulo de elevação alcançou o seu máximo com a entrada do braço na água, pois há uma força hidrodinâmica exercida na mão que forçosamente eleva o braço além do ângulo máximo voluntário, aumentando o torque na articulação do ombro. Foi

observada sobrecarga também quando o ângulo de rotação interna se assemelha ou excede o seu limite de amplitude ativa.

Em um segundo estudo, os nadadores realizaram um teste para analisar a técnica da braçada do *crawl* com o uso do palmar, sem o uso do palmar e, posteriormente, realizando a respiração pelo lado preferido a cada dois ciclos de braçada, tanto em evento de longa distância quanto em evento de velocidade. Os resultados desse estudo foram os seguintes: (1) os nadadores sobrecarregam seus ombros na metade das fases subaquática e de recuperação da braçada; (2) a “pegada longa” é a maior causa das lesões experimentadas pelos nadadores de *crawl* (após a entrada do braço na água, forças resistivas da água atuam forçosamente na mão e ocorre uma elevação além da amplitude articular ativa do ombro, gerando compressão na estrutura subacromial, causando dor); (3) a combinação da rotação interna com a abdução horizontal do ombro observada na fase subaquática tende a colocar as estruturas do ombro em risco; (4) a sobrecarga foi encontrada mais freqüentemente na fase de recuperação, pois os nadadores geralmente executam grande amplitude de rotação interna do ombro nessa fase; (5) não houve diferença significativa entre os valores obtidos nas experimentações para evento de velocidade e para efeito de longa distância; (6) o uso do palmar nas mãos causa um atraso da rotação externa na fase de recuperação, o que leva a adiantar a rotação interna que acaba por alcançar e até ultrapassar seu limite de amplitude; (7) o uso unilateral da respiração está associado a uma elevada incidência de sobrecarga no ombro oposto, pois há diminuição da rotação do tronco nesse lado; (8) os nadadores com maior amplitude articular são menos suscetíveis à sobrecarga no ombro para uma dada técnica usada na fase de recuperação; (9) a técnica de movimentação e a flexibilidade do ombro devem ser consideradas juntamente para a prevenção de sobrecarga articular no ombro; (10) os nadadores que realizam menos rotação interna nas fases de tração e recuperação sofrem menos sobrecarga.

É comum associar lesões de ombro de nadador com o uso do palmar nas mãos durante o treinamento. Acredita-se que, após a entrada do braço na água, é grande a força fluida exercida na mão com o uso do palmar, causando uma elevação forçosa do braço além da amplitude limite de elevação, diferente dos resultados obtidos no estudo descrito acima que relaciona os problemas do uso do palmar com a fase de recuperação do braço e não com a fase submersa. A elevação forçosa do braço indica um aumento da força compressiva sobre o acrômio e possivelmente um maior dano ao ombro.

Maglischo⁷ concorda com o resultado obtido no estudo referido no tocante ao fato de a rotação interna excessiva do ombro aumentar a probabilidade de lesões. O autor explica que a rotação interna excessiva ocorre quando os nadadores tentam empurrar seus cotovelos para cima enquanto estão realizando força contra a água para trás. Quando isso ocorre, a cabeça do úmero projeta-se para frente, impactando com o arco coracoacromial. “A rotação medial será menos intensa se a varredura para baixo for efetuada pelo deslocamento do braço e da mão para baixo, sem que seja tentado empurrá-los para trás, até que se tenha conseguido a posição de cotovelo elevado”⁷. Portanto, o ideal é que seja feito o agarre antes de projetar as mãos para trás, ou seja, não empurrar a água para trás imediatamente depois que a mão entra na água (como um “agarre precoce”).

Na natação, é no treino que se encontra a origem da quase totalidade dos casos de dor no ombro, ao contrário de outras modalidades, cuja prevalência de lesões se relaciona à competição. Bruce & Joachin¹² alertam que um programa de treinamento deve ser conduzido a partir das qualidades e deficiências do atleta e das exigências da modalidade esportiva em questão. Fatores como duração, intensidade e freqüência do exercício, assim como alguns princípios básicos de treinamento, são importantes determinantes de um regime de treinamento. A natação é considerada por muitos autores como uma modalidade de *endurance* (resistência). Dessa forma, deve-se requerer do atleta

a realização de tarefas que acarretem considerável volume de treino. Existem duas categorias de treinamento em natação: uma voltada para o nadador velocista e outra para o nadador fundista, denominadas respectivamente *sprint training* e *endurance training*⁷. Um velocista é definido como um nadador cujas provas são de distâncias de 50 e 100 metros; o fundista participa das provas longas.

Para um nadador velocista é necessário potência muscular e resistência anaeróbia. Essas duas capacidades físicas são adquiridas principalmente através do *sprint training*. Apesar disso, segundo Maglischo⁷, o *endurance training* também deve ser praticado por esses atletas, pois diminui o tempo de recuperação entre as séries praticadas e entre sessões de treinamento, aumenta a quantidade de glicogênio muscular de modo que poderão ser completadas séries de velocidade em maior número e mais longas sem que o nadador fique exausto, permite aos velocistas treinar mais intensamente na parte mais adiantada de uma temporada de treinamento e melhora os mecanismos que removem o ácido láctico dos músculos retardando a acidose (conseqüentemente, a fadiga).

Os nadadores fundistas realizam também o *sprint training*, além do *endurance training*, para aquisição de velocidade e para minimizar a perda da capacidade anaeróbia.

Maglischo⁷ explica que os nadadores velocistas podem ter uma porcentagem de *endurance training* semelhante à dos fundistas. Contudo, sua metragem semanal é bem menor que a metragem dos fundistas, assim, a quantidade total de sua metragem de *endurance* é significativamente inferior. As metragens mínimas sugeridas para cada tipo de treinamento a fim de se obter êxito em competições internacionais são, geralmente, *endurance training*, 25 mil a 60 mil metros; *sprint training*, 3 500 a 9 mil metros; considerando o nado de relaxamento e aquecimento chega-se a uma metragem semanal total de 40 500 a 93 mil metros.

Em relação à frequência de treino, diversas pesquisas apontam que uma frequência de seis dias

por semana traz maiores benefícios quanto à capacidade aeróbia e quanto ao tempo de exercício até a exaustão, do que quatro ou dois dias por semana. "Os resultados sugerem que os atletas devam treinar acima de quatro dias por semana para que sejam obtidos resultados máximos"⁷. McArdle et al.¹³ enfatizam que as respostas fisiológicas induzidas pelo treinamento são diretamente dependentes da intensidade da sobrecarga.

Independentemente da categoria, pode-se dizer que os nadadores realizam um grande volume de treino. Tomando como exemplo a vida média de um nadador de competição, pode-se afirmar que, em termos aproximados, ele permanece 4 mil horas na água e percorre uma distância de 8 mil quilômetros.

Desse modo, sabendo-se que os atletas são mais propensos a cometer erros e adotar técnicas que podem levar a lesões quando se encontram em estado exaustivo e fadiga, pois diante desse quadro há diminuição da coordenação de movimentos, o treinamento, quando convenientemente orientado, além de melhorar a capacidade e o rendimento do atleta, concede a ele um condicionamento que prolonga o aparecimento da fadiga, diminuindo a probabilidade de lesões. Por outro lado, por ser extremamente volumoso e intenso um treinamento em natação voltado para alto rendimento, baseado nos princípios da sobrecarga e progressão, torna-se fácil um atleta lesionar-se pelo excesso de esforços repetitivos (*overuse*).

Dor e disfunção músculo-esquelética no ombro do nadador

A doença do ombro constitui o problema traumatológico mais freqüente e incapacitante na natação competitiva^{14,15}. Alguns estudos apontam que mais de 50% dos nadadores apresentam ou já apresentaram queixas dolorosas da cintura escapular. Dessa forma, faz-se necessário salientar as principais lesões no ombro do nadador que acarretam dor antes de abordar a proposta de fisioterapia preventiva.

As lesões desportivas são diferenciadas em lesões agudas ou crônicas. Ayres & Gonçalves¹⁵ explicam que as lesões agudas advêm de um acidente, são imprevistas e causadas por acometimento súbito, ou seja, por um gesto externo que atua sobre os tecidos do corpo e vence sua oposição. Os mesmos autores dizem que as lesões crônicas sobrevivem do acometimento de uma certa estrutura quando a mesma é exposta à ação repetitiva, ou seja, é uma lesão cumulativa. No entanto, um aspecto que dificulta a análise é que uma lesão crônica pode virar uma lesão aguda e vice-versa.

As lesões conseqüentes de movimento repetitivo foram denominadas pelos norte-americanos de lesões por *overuse*, e, segundo Dantas¹⁷, compreendem três formas de caracterização: a sobrecarga, o supertreinamento (*overtraining*) e a iniciação desportiva precoce. A sobrecarga refere-se à aplicação de cargas de trabalho superiores ao que se costuma realizar, superando os limites de resistência dos atletas. O supertreinamento se caracteriza pela alta intensidade dos treinos, ocasionando exaustão. Assim que a exaustão se manifesta, se nenhuma medida profilática for tomada e a recuperação for insuficiente e descuidada, teremos o supertreinamento. A iniciação desportiva precoce visa introduzir prematuramente a criança no mundo esportivo. Cabe aí lembrar o quanto é comum, na natação competitiva, esses três elementos citados estarem presentes juntamente: a sobrecarga corresponde a um princípio do treinamento desportivo difícil de dosar, pois depende dos testes específicos (como, por exemplo, medida de lactato sangüíneo) para encontrar o limiar de cada atleta; o supertreinamento é uma realidade facilmente observada nas equipes de nadadores que buscam rendimento máximo; e, por fim, a iniciação desportiva precoce é dada pela prática esportiva dessa modalidade comum entre crianças que, então, a partir daí, iniciam a prática competitiva.

Como o ombro é utilizado em amplitude total de movimento, prevalecendo a rotação interna, e é responsável pela maior parte da propulsão para frente

gerada no nado, é aceitável que ele seja alvo de sobrecarga. Considerando ainda as características fisiológicas e anatômicas dessa articulação, fica mais fácil compreender a grande incidência de queixas de dor no ombro dos nadadores de alto rendimento.

As lesões de tecidos moles são as mais comuns causas de morbidade em atletas competitivos. A maioria dessas lesões é provocada por sobrecarga músculo-tendínea, que é, geralmente, resultante de repetitivos microtraumas decorrentes de excessivo treinamento, uso de técnicas incorretas comumente adotadas na presença de fadiga e exaustão, mau alinhamento biomecânico dos membros, alongamento inadequado, desequilíbrios musculares entre agonistas e antagonistas e, ocasionalmente, doenças sistêmicas^{2,18}.

Foram analisadas diversas referências bibliográficas atuais^{2,4,7,15,19-22} e, a partir delas, pode-se concluir que as causas mais comuns de dor e disfunção músculo-esquelética no ombro desses atletas são: tendinite dos músculos supra-espinhoso e cabeça longa do bíceps, bursite subacromial, e, como causa antecedente de lesão, a instabilidade glenoumeral.

Santos¹⁹, em seu estudo, avaliou oito nadadores com história de doença por impacto da cabeça do úmero contra o acrômio e detectou que a grande maioria desses indivíduos apresentava instabilidade glenoumeral. O próprio autor refere que a doença por impacto da cabeça do úmero contra o acrômio afeta cerca de 80% dos nadadores profissionais e que, nessa lesão, a instabilidade glenoumeral quase sempre é apontada como causa primária. Além disso, Malone et al.⁴ e Ejnisman et al.¹⁴ acrescentam que instabilidade glenoumeral é uma afecção extremamente freqüente na medicina do esporte. "A incidência da luxação recidivante é extremamente elevada (80% a 95% dos casos) em pacientes jovens, sobretudo em jovens esportistas"⁴.

Considerando que a instabilidade glenoumeral ocorre pela ineficiência de estabilizadores passivos, compreende-se facilmente que os estabilizadores ativos são as únicas estruturas que asseguram a estabilidade do ombro nesses indivíduos através de

um mecanismo compensatório. Estudos revelaram¹⁹ que os músculos do ombro em indivíduos que possuem instabilidade glenoumeral possuem atividade aumentada durante os movimentos. Whiting & Zernicke²⁰ explicam que a compensação músculo-esquelética dada pelo trabalho aumentado dos músculos resulta em potencial aumento de ocorrência de lesões como tendinites, impingimento, lacerações do manguito rotador e luxação glenoumeral.

Pela análise de Malone et al.⁴, quando um atleta realiza atividades com movimentos no ombro, os músculos do ombro se cansam, resultando daí a perda temporária da estabilidade ativa ou dinâmica. Quando o atleta possui instabilidade articular e depende dos músculos para que o ombro permaneça estável, nesse momento de fadiga muscular, o ombro fica desprovido de qualquer mecanismo estabilizador, tornando-se susceptível a traumas e lesões.

Na natação, esse problema se reflete no que diz respeito ao uso muscular para estabilizar a articulação, além de proporcionar os movimentos da atividade. O nadador com instabilidade glenoumeral tem seus músculos do ombro, por vezes, mais fatigados do que os nadadores sem instabilidade. Assim sendo, a susceptibilidade de obter uma tendinite dos músculos do manguito rotador ou da cabeça longa do bíceps braquial, por uso excessivo, torna-se aumentada, visto que esses músculos são os principais estabilizadores do ombro.

O termo “subluxação silenciosa” foi usado para descrever a fisiopatologia da dor no ombro de atletas que utilizam movimentos do braço acima da cabeça⁴. A subluxação sutil que se instala nesses indivíduos deixa a cápsula do ombro dolorosa e inflamada em virtude do deslocamento constante da cabeça do úmero durante a atividade esportiva. Então, a instabilidade glenoumeral, além de causar dor decorrente do uso excessivo dos músculos estabilizadores, pode, por si só, causar dor através da cápsula articular, como descreveu Jobe⁴.

Existe ainda uma forma de instabilidade glenoumeral adquirida por trauma, através de uma luxação ou subluxação do ombro, comum nos

esportes de contato físico; ou pelo uso repetitivo da articulação do ombro, levando os músculos estabilizadores à fadiga, resultando daí a perda temporária da estabilidade dinâmica: o atleta sofre então instabilidade transitória⁴. Conclui-se a partir disso que mesmo os nadadores que não possuem instabilidade articular podem vir a apresentá-la, mesmo que de forma transitória, quando submetidos ao grande volume de treinamento. Essa instabilidade glenoumeral transitória é capaz de aumentar a sobrecarga em algumas estruturas do ombro, como a bursa subacromial e tendões, durante o nado, causando irritabilidade e inflamação.

Portanto, a instabilidade glenoumeral, comum em atletas jovens, é um aspecto em potencial para causar dor no ombro do nadador. Todo atleta deve ser previamente submetido a avaliação física que seja capaz de detectar esse problema. Os nadadores que possuem instabilidade glenoumeral não grave devem realizar um programa fisioterapêutico preventivo diferenciado do sugerido neste trabalho, pois eles já apresentam uma doença prévia e a instabilidade pode ocorrer em diferentes sentidos (anterior, posterior, inferior ou multidirecional) e em diferentes formas e estágios, tendo uma abordagem fisioterapêutica para cada tipo. No entanto, como este artigo tem propósito preventivo da dor no ombro do nadador e como muitas vezes o jovem que possui instabilidade glenoumeral não apresenta dor ao repouso, não deve ser desconsiderado que a instabilidade glenoumeral pode acarretar dor; mas é importante enfatizar que, nesses casos, a abordagem fisioterapêutica é necessariamente diferente daquela direcionada para os atletas que não possuem alguma disfunção articular, como a sugerida neste artigo.

Em síntese, a tendinite no ombro do nadador, geralmente nos tendões da cabeça longa do bíceps braquial e no supra-espinhoso, é um agravo diretamente relacionado ao excesso de volume de treinamento físico, visto que ocorrem inúmeras repetições de movimentos amplos contra uma resistência. O treinamento na piscina e os exercícios específicos para a musculatura agonista, enfatizados inclusive fora da piscina, constituem mais um aspecto

que favorece a tendinite e, também, o desequilíbrio muscular capaz de potencializar ou desencadear as lesões. A instabilidade articular experimentada quando a musculatura estabilizadora encontra-se fatigada sobrecarrega os músculos estabilizadores e traz maior impacto da cabeça do úmero contra o acrômio, comprometendo os tendões e bursa localizados nesse espaço articular.

Kenal & Knapp²² descrevem que a combinação do déficit vascular das estruturas subacromiais, especialmente do músculo supra-espinhoso, fadiga, técnicas incorretas de nado e instabilidade, resultam em síndrome do impacto.

Sugestão de fisioterapia preventiva

Diante da análise das causas de dor no ombro de nadadores profissionais é relevante sugerir ganho de força em músculos específicos, especialmente dos antagonistas do movimento da braçada do nado *crawl*, a fim de equilibrar a articulação, minimizando a possível sobrecarga imposta pelo excesso de movimentos repetitivos. A flexibilidade também deve ser incluída no programa de prevenção, já que um músculo submetido apenas ao ganho de força tende a se encurtar²³, o que reforça a compressão das estruturas subacromiais; o equilíbrio articular depende de níveis iguais de flexibilidade a todos os músculos envolvidos no ombro, proporcionando harmonia no movimento. A propriocepção melhora a percepção do movimento articular, permitindo ao atleta reconhecer e evitar movimentos lesivos, constituindo um mecanismo preventivo de lesões²⁴.

É importante ressaltar que nem todos os fatores de risco de lesão desportiva podem ser medidos diretamente, entretanto pode-se ter um conhecimento mais detalhado das relações de causalidade das lesões, como também estabelecer bases científicas para o delineamento de um plano de ações que as possa prevenir.

Flexibilidade

Uma das técnicas mais utilizadas para prevenir lesões desportivas é o alongamento, que

visa obter uma melhor flexibilidade articular e uma amplitude de movimento ideal para cada articulação envolvida na execução de habilidades esportivas^{23,25-27}. No treinamento esportivo, a flexibilidade é reconhecida como uma capacidade motora indispensável à prática esportiva¹².

A demanda física da performance esportiva causa certas adaptações músculo-esqueléticas, sendo algumas benéficas, como o aumento da força muscular, mas a repetida demanda em uma unidade músculo-tendínea pode causar encurtamento e diminuição da amplitude normal de movimento, aumentando as chances de lesão. Essas alterações biomecânicas levam a um déficit biomecânico funcional que pode alterar a cadeia cinética do corpo e ocasionar alterações na performance do indivíduo, tendo-se como resultado micro e macrotraumas que podem causar a lesão, reiniciando todo o processo^{23,28}.

Em 1985, Greipp estudou a incidência de dor no ombro em 168 mulheres e homens praticantes de natação, com idade entre 12 e 23 anos²³. Aplicou-se um teste de flexibilidade nesses indivíduos e verificou-se uma forte correlação entre flexibilidade diminuída e dores no ombro.

Apesar das inúmeras evidências, a eficácia da flexibilidade como fator preventivo no surgimento de lesões desportivas ainda é questionada. Yanai & Hay¹¹ em seus estudos concluíram que a realização de uma grande amplitude de movimento não previne a sobrecarga no ombro de nadadores. Os resultados de suas pesquisas indicam que os nadadores com grande limite de amplitude articular eram menos susceptíveis à sobrecarga no ombro para uma dada técnica usada na fase de recuperação. Segundo os autores, o aumento da amplitude articular decorre de duas formas: ou a técnica permanece a mesma e o tempo de braçada em que há sobrecarga imposta ao ombro diminui, ou a técnica do nadador se adapta para usar uma amplitude maior e não há diminuição no tempo da braçada em que há sobrecarga imposta ao ombro. Eles concluem que a técnica de movimentação e a flexibilidade do ombro devem ser juntamente consideradas para a prevenção da dor no ombro do nadador.

Bak & Magnusson²⁹ analisaram quinze nadadores competitivos, divididos em dois grupos: sete nadadores que reportavam dor unilateral no ombro quando nadavam e oito nadadores sem dor ou história de dor. Os autores não notaram relação entre a flexibilidade e a ocorrência de dor no ombro.

Diante das técnicas de alongamento mais utilizadas pelos atletas no treinamento de flexibilidade (alongamento ativo, passivo e facilitação neuromuscular proprioceptiva), a facilitação neuromuscular proprioceptiva, método que envolve a pré-contração máxima do grupo muscular a ser alongado ou do grupo muscular antagonista por um período de 5 a 30 segundos, pareceu ser a mais eficaz no ganho de amplitude articular, além de ter baixo índice de lesão se realizada corretamente. Segundo McAtee²⁷ "muitos terapeutas que usam a facilitação neuromuscular proprioceptiva acreditam fervorosamente, com base em sua experiência clínica, que a facilitação neuromuscular proprioceptiva é superior por ser uma forma de alongamento que se aproxima mais dos movimentos 'naturais'".

Em um nadador de alto nível, faz-se necessário incluir no treinamento técnicas diferenciadas de alongamento e não somente o uso exclusivo de um único método (princípio da adaptação ao treinamento). No caso em que o atleta necessite melhorar a sua amplitude articular do ombro, é coerente propor o uso da técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva, embora ela tenha a desvantagem de ser mais complexa do que as outras mencionadas; por isso, a falta de atenção, desempenho insatisfatório da técnica e prática inadequada do exercício contribuem para o risco de lesão no alongamento efetuado por leigos^{12,27}.

Quando o atleta já atingiu uma amplitude ideal, o alongamento deve ainda ser realizado para que essa amplitude ótima seja mantida; nesse caso, o uso de técnicas mais simples, como o alongamento estático (passivo), torna-se mais coeso. Vale ressaltar que Uppal et al.²³ em 1984, registraram aumento da flexibilidade após um programa de treinamento específico, mas após quatro semanas de paralisação do programa, houve redução da flexibilidade, por

isso a necessidade de um programa diário de alongamento.

Obviamente, antes da inclusão de um nadador competitivo em um programa fisioterapêutico preventivo, que vise melhorar sua amplitude de movimento do ombro com o intuito de prevenir lesões, faz-se necessário detectar, primeiramente, através de uma rigorosa avaliação do ombro, a necessidade real de aumentar o alcance articular do ombro desse nadador. Caso isso não seja realizado, o excesso de alongamento pode desestabilizar o sistema articular, causando lesões nos ligamentos e cápsula articular¹².

Fortalecimento muscular específico

As condições músculo-esqueléticas frequentemente mostram padrões de desequilíbrio. As atividades ocupacionais nas quais ocorre o uso persistente de certos músculos sem o exercício adequado de músculos antagonistas são as grandes responsáveis por desequilíbrios musculares, e esses, por sua vez, são possíveis causas de lesões esportivas^{28,30,31}.

Dessa forma, além de proporcionar estabilidade articular para prevenir lesões no ombro do nadador, é necessário também equilibrar os músculos do ombro de forma que todos tenham um nível proporcional de força muscular, já que o treino exclusivamente aquático permite ganho de força apenas na musculatura que é requisitada ao movimento da técnica do nado.

Alguns estudos citados por Chandler & Kibler³⁰ demonstraram diminuição significativa na dor no ombro de nadadores que realizaram um treino de resistência e força muscular. Contudo, para melhorar a estabilidade articular e minimizar os desequilíbrios musculares decorridos da prática de natação, é necessário conhecer os músculos que realmente necessitam de suporte de força, sempre considerando a questão da individualidade.

Muitos protocolos de reabilitação de lesões no ombro por impacto da tuberosidade maior do

úmero com o arco coracoacromial propõem exercícios progressivos para obter ganho de força muscular, principalmente do manguito rotador e músculos escapulotorácicos¹⁹. Esses exercícios visam o restabelecimento do ritmo escapuloumeral, o equilíbrio muscular, a estabilidade dinâmica articular e os padrões de sincronização neuromuscular. Assim sendo, para prevenir a síndrome dolorosa do ombro do nadador, que tem como causa principal exatamente esse impacto da tuberosidade maior do úmero com o arco coracoacromial, é importante obter plena estabilidade dinâmica articular e equilíbrio muscular através da promoção de força em músculos específicos do ombro, além, é claro, de boa flexibilidade e refinada propriocepção do ombro.

A partir da análise de alguns estudos, muitos autores acreditam que os músculos que devam ser fortalecidos para prevenir lesões no ombro do nadador competitivo sejam os do manguito rotador e o bíceps braquial; outros, os rotadores externos e estabilizadores da escápula; outros, ainda, somente os rotadores externos.

Chandler & Kibler³⁰ demonstraram, através de seus próprios experimentos em nadadores testados em um dinamômetro isocinético Cybex II, que a razão entre a força de rotação externa e a força de rotação interna do ombro era menor que 40% nos nadadores com dor no ombro, comparada com a razão de mais que 70% nos nadadores sem dor no ombro, concluindo que a fraqueza dos rotadores externos em relação aos rotadores internos era presente nos nadadores com dor no ombro, quando comparados com um grupo-controle de nadadores que não apresentavam dor.

Para Weldon & Richardson³¹, sendo a natação um esporte que demanda grande força dos rotadores internos, a prevenção e o tratamento das lesões de ombro nos atletas devem incluir exercícios de fortalecimento para os rotadores externos e estabilizadores escapulares.

Um estudo feito por Pink et al.³² descreveu os padrões de atividade de doze músculos da cintura escapular em ombros de nadadores doloridos e comparou esses padrões de atividade com ombros

“normais” de nadadores que não sentiam dor durante o nado *crawl*. Foram analisados catorze nadadores competitivos que estavam treinando em média 2 000 a 3 500 metros por dia, três a cinco vezes por semana. Cinquenta por cento dos nadadores citaram o nado *crawl* como seu melhor nado. A determinação da dor foi baseada na resposta do nadador se estava, no momento, sentindo alguma dor no ombro e confirmada por exame físico. Os nadadores que apresentaram episódios de dor no passado mas eram no momento assintomáticos foram excluídos da amostra. Baseados nos resultados da eletromiografia, os seguintes aspectos resumem as diferenças encontradas entre os nadadores com ombros doloridos e os que não se queixavam de dor: atividade significativamente menor nos nadadores com ombros doloridos nos músculos rombóide, trapézio superior, deltóide fibras médias, deltóide fibras anteriores, serrátil anterior e subescapular, quando comparada aos nadadores com ombros normais; atividade significativamente maior nos nadadores com ombros doloridos no músculo infra-espinhoso, quando comparada aos nadadores com ombros normais; não houve diferenças nos padrões da atividade muscular da porção posterior do deltóide, supra-espinhoso, redondo menor, peitoral maior e grande dorsal.

Diante desses resultados, pode-se sugerir fortalecimento dos músculos em que a eletromiografia acusou menor atividade nos nadadores com ombros doloridos, durante o nado *crawl*, quando comparada aos nadadores que não apresentavam dor no ombro. Dentre esses músculos, de acordo com Kendall²⁸, os rombóides, trapézio superior e o serrátil anterior são estabilizadores da escápula. Pode-se observar, segundo esse estudo, que não há déficit de força dos rotadores laterais nos ombros doloridos, contrariando muitos autores; pelo contrário, o déficit de força está presente principalmente nos estabilizadores da escápula e em um dos principais rotadores internos (músculo subescapular). Além disso, o estudo apontou atividade aumentada em um dos principais músculos responsáveis pela rotação lateral: o infra-espinhoso, o que vai ainda mais de encontro aos demais estudos.

Reforçando esses dados, em uma outra análise comparativa entre sete nadadores competitivos que reportavam dor no ombro e oito nadadores competitivos assintomáticos, Bak & Magnusson²⁹ constataram que os nadadores com dor no ombro tinham diminuição do torque e força de rotação interna em relação aos nadadores sem dor.

Glousman³³ levantou dados obtidos em estudos eletromiográficos de ombros de atletas e pôde perceber a importância do músculo serrátil anterior na estabilização da escápula. O autor ainda ressalta que uma eficiente estratégia de prevenção de lesões em atletas só é obtida se houver total entendimento da biomecânica do ombro "normal" e do ombro afetado.

Na verdade, existem poucas pesquisas que abordem essa problemática e, por isso, torna-se difícil recomendar um programa único, totalmente seguro e fundamentado para o fortalecimento muscular específico, já que cada atleta deve ser considerado individualmente. Cabe aí, mais uma vez, ressaltar a importância de uma avaliação fisioterapêutica rigorosa antes da adesão dos atletas a um programa para fortalecimento muscular específico com o intuito de proporcionar estabilidade articular dinâmica e equilíbrio muscular. Gold² avalia algumas relações entre os músculos do ombro (no ombro normal) que puderam ser observadas a partir do uso do Cybex de baixa velocidade, e devem ser consideradas durante a realização da avaliação e do programa: os rotadores internos são mais fortes do que os rotadores externos na proporção de 2:1; a extensão do ombro é mais forte do que a flexão na proporção de aproximadamente 2:1; a adução do ombro é mais forte do que a abdução na proporção aproximada de 3:1; e a adução horizontal do ombro é mais forte do que a abdução na proporção de aproximadamente 4:3.

Todavia, levando-se em consideração todas as referências encontradas, pode-se concluir que os rotadores externos e os músculos escapulares (principalmente os rombóides, trapézio superior e serrátil anterior) são dignos de maior atenção durante

a avaliação fisioterapêutica, visto que possuem maior probabilidade de necessitarem de aporte de força. Entretanto, atenção deve ser dada também a um possível déficit de força de rotação interna²⁹.

Existem diversos métodos para maximizar ganhos de força muscular. No esporte, é comum dizer que todo exercício realizado ou inserido no programa de treino deve se assemelhar aos gestos e ao tipo de esforço que caracterizam a modalidade¹². Contudo, há que se ressaltar que um programa fisioterapêutico difere totalmente de um programa de treinamento. Assim, a questão da especificidade dos exercícios não é algo que mereça tanta relevância, pois a finalidade da fisioterapia é promover ganho de força de músculos específicos que garanta estabilidade e equilíbrio muscular do ombro, e não os treinar para que a força obtida seja transferida para a modalidade. É lógico que, quando possível, é mais vantajoso realizar fortalecimento muscular dentro dos gestos utilizados na modalidade, mas isso não deve ser uma condição para que o programa fisioterapêutico seja inserido no treinamento.

É provável que a musculação tenha efeito menos específico quanto aos gestos do que os outros métodos, tais como elásticos e aparelhos isocinéticos. Contudo, há que se pesar os prós e contras de cada método: os aparelhos isocinéticos, embora bastante eficientes quanto à especificidade e mensuração de carga, apresentam elevado custo financeiro, sendo difícil tê-los à disposição para o trabalho; no caso dos elásticos há dificuldade de mensurar a carga, e eles possuem diferentes intensidades para cada amplitude realizada, porém o trabalho com eles permite que os atletas realizem movimentos nas diagonais semelhantes aos movimentos "naturais" e a técnica de nado; por fim, a musculação, embora pouco específica para a natação, apresenta facilidade quanto à aquisição dos materiais, quanto à mensuração da carga e à realização dos exercícios, que são bem conhecidos.

Segundo Bruce & Joachin¹², na natação, a aplicação de força é contínua e as forças aplicadas são altas, porém não são máximas. Mesmo a natação de curta distância, que se caracteriza pela duração

de aplicação de força por cerca de um minuto ou mais, encontra-se, mesmo que no extremo, nesse espectro. Esses autores revelam que o regime de ação muscular é puramente concêntrico, com fases alternadas de tensão e relaxamento. Para prescrever os exercícios de forma que se assemelhem ao máximo à reserva energética utilizada na competição e no treino enfatizado (*sprint* ou *endurance training*), é necessário dividir os nadadores em grupos de nadadores de curta distância (velocistas) e longa distância (fundistas). Os nadadores de longa distância devem, preferencialmente, realizar exercícios com maior número de repetições (volume) e menor carga (intensidade) do que os velocistas. O método utilizado para obter ganho de resistência de força usualmente faz-se com 40% a 60% da carga máxima, de 15 a 25 repetições, séries de três a cinco, e intervalos de 0,5 a 1,5 minutos. Convém advertir que os métodos são baseados em experiências da prática, pois "há pouquíssima evidência científica disponível para fundamentar o treinamento de resistência de força"¹².

Propriocepção

É provável que os exercícios proprioceptivos sejam capazes de prevenir lesões desportivas. Para Tropp et al.²⁴, o treinamento proprioceptivo ocupará espaço cada vez maior na prevenção de lesões à medida que as pesquisas forem evoluindo nesse sentido.

Quando uma articulação é lesionada, os proprioceptores dos músculos, tendões, ligamentos e cápsula podem ser alterados, causando desequilíbrios. Além disso, devido à posição antálgica, adquirida como um mecanismo pessoal de proteção, há formação de uma nova memória ou engrama sensorial patológico, reforçando ainda mais esses desequilíbrios. Souza³⁴ acrescentou que as lesões de um complexo capsuloligamentar provocam uma instabilidade funcional, pois ocorre perda de controle e sincronismo das aferências articulares, resultando em inibição do mecanismo neuromuscular de estabilização normal. "A instabilidade favorece tanto a recidiva de lesões

quanto sua progressão por microtraumas de repetição".

Partindo-se dessas afirmações, entende-se que o atleta que já se lesionou e agora é assintomático é o principal alvo de adesão a um programa fisioterapêutico preventivo fundamentado em exercícios proprioceptivos.

De fato, as pesquisas mais recentes conferem grande efetividade dos exercícios proprioceptivos na prevenção de lesões desportivas³⁵. Contudo, constatou-se que realizar os exercícios proprioceptivos com intuito de prevenir lesões só tem fundamento nos esportes de contato (vôlei, basquete, futebol etc.), naqueles que fazem uso de mudanças bruscas de direção (tênis) ou ainda naqueles esportes que apresentam alto impacto aos membros inferiores (atletismo, ginástica olímpica etc.). A natação não se encaixa em nenhuma dessas modalidades e por isso é considerada como esporte não traumático; dificilmente um nadador será alvo de uma lesão aguda; o mais comum de ocorrer com os nadadores são lesões por excesso de uso articular (*overuse*).

Há evidências de que o encurtamento muscular prejudique o estímulo dos receptores devido ao alívio presente no estiramento dos fusos musculares. Entretanto, não foi encontrada referência de pesquisa científica que comprove isso.

Diante desse quadro, conclui-se que os exercícios proprioceptivos para o ombro do nadador competitivo, provavelmente, não interfiram na capacidade de evitar lesões por *overuse*, exceto se o nadador tiver história de dor no ombro e/ou lesão, o que é bastante oportuno em vista de um longo período de prática esportiva até que se chegue ao nível de rendimento. Pesquisas feitas com esses nadadores apontam altos índices (50% a 80%) de queixa de ombro doloroso em algum momento de suas carreiras. Assim sendo, em uma equipe de nadadores, provavelmente, será necessário um programa de exercícios proprioceptivos em alguns dos atletas.

Com o aumento das pesquisas nessa área, provavelmente, será possível, no futuro, comprovar a relação entre a propriocepção refinada e a

diminuição na ocorrência de lesões por esforços repetitivos. O que se sabe é que o refinar das estruturas que promovem tanto a atitude postural quanto os movimentos é determinante no desenrolar de atividades com fluidez e segurança. A correção e reeducação do sistema proprioceptivo e coordenativo permitem que seja menor o número de músculos que intervêm em cada movimento, diminuindo a fadiga e o estresse. A técnica individual, aliada a uma coordenação entre os músculos agonistas e antagonistas, permite que as ações de contração e relaxamento ocorram sem riscos. Assim sendo, o esforço e as ações desportivas a que os atletas estão continuamente sujeitos durante a atividade podem conduzir a situações perigosas de instabilidade, sendo apropriado e aconselhado o uso freqüente de exercícios proprioceptivos e de coordenação²⁴.

CONCLUSÃO

A dor no ombro do nadador de elite é um agravo comum no meio esportivo. A própria técnica do nado *crawl*, em que há combinação de movimentos de elevação do braço, com rotação interna do mesmo, é por si só um fator que causa sobrecarga no ombro. Somando-se ainda o grande volume e intensidade de treinamento, o uso de movimentos incoordenados devidos à fadiga, os desequilíbrios musculares decorrentes de treinamento exclusivamente aquático, a instabilidade articular progressiva, o uso excessivo de exercícios com palmares nas mãos, o excesso ou déficit de flexibilidade articular no ombro dos nadadores, e, finalmente, o fato de não usar ou usar incorretamente os exercícios proprioceptivos, é aceitável a grande prevalência de dor no ombro desses atletas.

Dentre as doenças analisadas, a tendinite do músculo supra-espinhoso foi a causa mais relevante de dor no ombro em nadadores. Contudo, a tendinite da cabeça longa do bíceps braquial e bursite subacromial são afecções, muitas vezes, associadas à tendinite do supra-espinhoso e, por isso, não raramente, diagnosticadas juntamente com a lesão do supra-espinhoso ou do manguito rotador. A

instabilidade glenoumeral é um problema comum entre os atletas. É provável que seja um fator predisponente das lesões de ombro e, dessa forma, quando detectada, é necessário que o nadador se submeta a um tratamento fisioterapêutico imediato que busque estabilizar a articulação.

Considerando-se que o tratamento médico e o fisioterapêutico têm elevados custos financeiros e necessitam de afastamento do atleta da atividade esportiva, o que causa queda no rendimento e, até mesmo, abandono da profissão, a prevenção das lesões de ombro torna-se um importante aliado da natação competitiva.

Perante as causas envolvidas, é coerente a realização de um programa fisioterapêutico preventivo baseado em exercícios de alongamento pela técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, que se mostrou mais efetiva no ganho rápido de amplitude de movimento; exercícios de fortalecimento muscular para equilíbrio da articulação, dos músculos redondo menor e infra-espinhoso (rotadores externos), trapézio superior, serrátil anterior e rombóides (estabilizadores escapulares); e exercícios proprioceptivos, indicados especialmente para atletas com história de dor e/ou lesão no ombro, visando o melhor controle neural da articulação e coordenação dos movimentos.

Vale ressaltar que a aplicação prática do programa fisioterapêutico sugerido é uma forma de continuidade deste estudo, que exige atenção na análise dos resultados, já que é um programa preventivo que necessita de acompanhamento dos nadadores em longo prazo; entretanto, a prática do programa é totalmente relevante e possível de ser realizada, principalmente após uma base teórica bem fundamentada.

REFERÊNCIAS

1. Cailliet R. Dor no ombro. Porto Alegre: Artmed; 2000.
2. Gold JA. Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte. São Paulo: Manole; 1993.
3. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2001.

4. Malone T, et al. *Fisioterapia em ortopedia e medicina no esporte*. São Paulo: Santos Editora; 2000.
5. Souza JB, et al. Síndrome do impacto do nadador. *Rev Bras Med Esp*. 1999; 5(6):221-4.
6. Hall S. *Biomecânica Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
7. Maglischo EW. *Nadando ainda mais rápido*. São Paulo: Manole; 1999.
8. Hamill J, Knutzen KM. *Bases biomecânicas do movimento humano*. São Paulo: Manole; 1999.
9. Kneighbaum E, Barthels KM. *Biomechanics: a qualitative approach for studying human movement*. Boston: Allyn and Bacon; 1996.
10. Yanai T, Hay JG, Miller GF. Shoulder impingement in front-crawl swimming: I, a method to identify impingement. *Med Sci Sports Exerci*. 2000; 32(1):21-9.
11. Yanai T, Hay JG. Shoulder impingement in front-crawl swimming: II analysis of stroking technique. *Med Sci Sports Exerci*. 2000; 32(1):30-40.
12. Bruce E, Joachin M. *Treinamento no esporte: aplicando ciência no esporte*. São Paulo: Phorte Editorial; 2000.
13. McArdle DW. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
14. Ejnisman B, Andreoli CV, Carrera EF, Abdalla RJ, Choen M. Lesões músculo-esqueléticas no ombro do atleta: mecanismo de lesão, diagnóstico e retorno à prática esportiva. *Rev Bras Ortop*. 2001; 36(10):389-93.
15. Pereira JHGP. *Prevenção de lesões em natação* [homepage on the Internet]. Florianópolis (SC) [acesso 2002 jul 13]; Disponível em: http://www.travessias.com/artigo/prevencao_de_lesoes.asp
16. Gonçalves A, Franco ACSF. *Saúde coletiva e urgência em educação física e esportes*. Campinas: Papyrus; 1997.
17. Dantas EHM. *A prática da preparação física*. Rio de Janeiro: Shape Editora; 1998.
18. Cailliet R. *Dor e doenças dos tecidos moles*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
19. Santos MJ. *O controle dos movimentos voluntários do ombro em nadadores com instabilidade glenoumeral* [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2001.
20. Whiting WC, Zernicke RF. *Biomechanics of Musculoskeletal Injury*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
21. Pieper HG, Quack G, Krahl H. Impingement of the rotator cuff in athletes caused by instability of the shoulder joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy*. 1993; 1(2):97-9.
22. Kenal KA, Knapp LD. Rehabilitation of injuries in competitive swimmers. *Sports Med*. 1996; 22(5): 337-47.
23. Carneiro RL, Lima VF. Flexibilidade: uma qualidade importante para a prevenção de lesões no esporte. In: *Novos conceitos em treinamento esportivo*. Brasília: Instituto Nacional do Desenvolvimento e do Desporto; 1999. p.191-210.
24. Tropp H, et al. Proprioception and coordination training in injury prevention. In: *The Encyclopedia of Sport Medicine*. Oxford: A.F.H. Reström; 1993. p. 277-90.
25. Alter MJ. *Ciência da flexibilidade*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed; 1999.
26. Dantas EHM. *Flexibilidade, alongamento e flexionamento*. Rio de Janeiro: Shape Editora; 1999.
27. McAtee RE. *Alongamento Facilitado*. São Paulo: Manole; 1998.
28. Kendall FP, McCreary EK. *Músculos, provas e funções*. São Paulo: Manole; 1995.
29. Bak K, Magnusson SP. Shoulder strength and range of motion in symptomatic and pain free elite swimmers. *Am J Sports Med*. 1997; 25(4):454-9.
30. Chandler TJ, Kibler WB. Muscle training in injury prevention. In: *The Encyclopedia of Sport Medicine*; Oxford: P.A.F.H. Renström; 1993. p. 252-61.
31. Weldon EJ, Richardson AB. Upper extremity overuse injuries in swimming: a discussion of swimmer's shoulder. *Clinic Sports Med*. 2001; 20(3):423-38.
32. Pink M, Perry J, Browne A, Scovazzo ML, Kerrigan J. The normal shoulder during freestyle swimming: an electromyographic and cinematographic analysis of twelve muscles. *The Am J Sports Med*. 1991; 19(6):569-76.
33. Glousman R. Electromyographic analysis and its role in the athletic shoulder. *Clinic Orthop*. 1993; (288): 27-34.
34. Souza MZ. *Reabilitação do complexo do ombro*. São Paulo: Manole; 2001.
35. Malanga GA, Andrus SG. Rotator Cuff Injury [serial on the internet]. 2002 [cited 2003 oct 14]; 115(11). Available from: <http://www.emedicine.com/sports/topic115.htm#section~introduction>

Recebido para publicação em 20 de maio de 2003 e aceito em 16 de agosto de 2004.

FATORES DE VIRULÊNCIA DO GÊNERO *PORPHYROMONAS*

VIRULENCE FACTORS OF GENUS PORPHYROMONAS

Gentil Cardoso Linhares NETO¹
Helder Marcus Costa ROCHA¹
Jordânia ALVES E SILVA¹
Willma José de SANTANA²
Luciana Barreto Silveira de SOUZA²
Henrique Douglas Melo COUTINHO^{2,3,4}

RESUMO

Porphyromonas são bactérias gram-negativas anaeróbicas. O lipopolissacarídeo na membrana externa lhe confere as propriedades antigênicas e tóxicas. Sua virulência, assim como a de outros microorganismos, está relacionada à sua aderência aos tecidos hospedeiros, à proteção à resposta imune do hospedeiro e à destruição tecidual do hospedeiro. Tais determinantes da virulência acontecem devido às enzimas produzidas em seu metabolismo, que são liberadas no meio onde se instalam. A virulência das bactérias patogênicas é altamente regulada por uma gama de genes, que vêm sendo estudados para uma melhor compreensão de suas adaptações e, por conseguinte, das infecções e da disseminação no hospedeiro. *Porphyromonas* fazem parte da flora bacteriana da cavidade oral, podendo participar em doenças como cáries dentais, gengivites e periodontites. O nicho da *Porphyromonas gingivalis* está compreendido juntamente com outras espécies no sulco gengival, uma área que experimenta flutuações em temperatura, pH, osmolaridade e disponibilidade de nutrientes. Compreender esses aspectos

¹ Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte. Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

² Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte. Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

³ Universidade Regional do Cariri. Crato, CE, Brasil.

⁴ Departamento de Sistemática e Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba. Campus I, Prédio da Reitoria, 2º andar, Cidade Universitária, 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: H.D.M. COUTINHO. E-mails: <hdouglas@zipmail.com.br>; <h-douglas@bol.com.br>.

sobre a ação desse microorganismo é fundamental para que, através de novos estudos e da elaboração de novos métodos de prevenção e controle desse patógeno, sua incidência possa ser reduzida. O objetivo deste trabalho foi reunir de forma clara e concisa pontos de interesse sobre esse periodontopatógeno através de uma revisão bibliográfica direcionada para seus fatores de virulência mais importantes.

Termos de indexação: fatores de virulência, microorganismos, periodontite, *porphyromonas*.

ABSTRACT

Porphyromonas is an anaerobic, Gram-negative bacteria. The lipopolysaccharide in its membrane, expresses antigenic and toxic properties. Its virulence, as that of other microorganisms, is related to its adherence to the host tissues, its protection against the host's immune system, and its destruction of the host tissues. Such virulence determinants are induced by the bacteria's metabolic enzymes, liberated in the environment where they are settled. The virulence of these pathogenic bacteria is regulated by a variety of genes, which have been studied to elicit a better comprehension of their adaptations, and therefore, of their dissemination and the infections they cause in the host. Porphyromonas are part of the oral cavity's bacterial flora., and may participate in several diseases as dental caries, gingival inflammation and periodontitis. The environment of porphyromonas gingivalis, together with other species, is in the gingival rift, an area that presents temperature variations, pH, osmolarity and nutrients disponibility. To understand these traits of such microorganism is essential, so that, with more research and the discovery of new methods of prevention and control of this pathogen, its incidence may be reduced. The aim of this work was to perform a bibliographic review on the porphyromonas gingivalis' most important virulence factors, and to organize, in a clear and concise form, the data of greater interest about that periodontal pathogen.

Indexing terms: virulence factors, microorganisms, periodontitis, *porphyromonas*.

INTRODUÇÃO

As bactérias do gênero *Porphyromonas* (do grego, que significa "púrpura") são gram-negativas. A penetração de moléculas hidrofílicas, como açúcares e aminoácidos, é necessária para a nutrição, obtida através de canais especiais ou poros formados por proteínas chamadas porinas. O lipopolissacarídeo na membrana (LPS) confere as propriedades antigênicas, além dos antígenos "O" das cadeias de carboidratos e da endotoxina do componente lipídico A. As bactérias do gênero *Porphyromonas* são anaeróbicas. Pelo menos oito gêneros de bacilos gram-negativos e três gêneros de cocos gram-negativos anaeróbicos colonizam as vias aéreas

superiores, o trato gastrointestinal e o trato genituri-nário de humanos. Esses microorganismos constituem as bactérias predominantes em cada um desses locais, ultrapassando em dez a mil vezes o número de bactérias aeróbicas^{1,2}.

O aumento da virulência desse e de outros patógenos é atribuído a uma variedade de fatores que facilitam a aderência dos microorganismos aos tecidos do hospedeiro (mediada por Cisteíno Proteases), à proteção contra a resposta imune do hospedeiro (como a produção de amônia por Peptidil Deaminase) e à destruição tecidual (causada por enzimas como a Lys-gingipaína)³⁻⁵.

É necessária, portanto, uma atualização constante quanto às características dessa bactéria.

Assim, o objetivo deste trabalho foi reunir de forma clara e concisa pontos de interesse sobre esse periodontopatógeno através de uma revisão bibliográfica direcionada para seus fatores de virulência mais importantes.

Fatores de virulência e doenças

As bactérias do gênero *Porphyromonas* possuem fímbrias que atuam na fixação dos microorganismos nas células do hospedeiro. Elas geralmente podem tolerar uma exposição ao oxigênio. Em muitas cepas patogênicas, observa-se a presença de catalase e de superóxido-desmutase, que inativam o peróxido de hidrogênio e os radicais livres (O_2^-), respectivamente. Além disso, os ácidos graxos de cadeia curta produzidos durante o metabolismo anaeróbico inibem a fagocitose e a desgranulação.

As proteases são encontradas nas bactérias do gênero *Porphyromonas* proteases, que degradam as imunoglobulinas IgA, IgG e IgM proteases, e também causam destruição tecidual devido à liberação de enzimas como protease, collagenases, fibrino-lisinas, neuraminidases, heparinases, glicuronidases e hemolisinas¹.

A proteinase cisteína pode afetar o remodelamento de proteínas de matriz e romper a resposta imune, estimulando a atividade colágeno-degradante, a degradação de fibronectina, a inativação do interferon-gama e interleucinas e interferindo com a cascata do complemento e a degradação de imunoglobulinas⁶.

A expressão de muitos determinantes da virulência pelas bactérias patogênicas é altamente regulada. Essas bactérias se adaptam a alterações do ambiente através da ativação ou inativação de uma gama de genes associados ao metabolismo e à virulência. A análise da expressão dos genes da virulência constitui um dos aspectos em maior expansão no estudo da patogênese microbiana, pois permite uma melhor compreensão da adaptação das bactérias às muitas alterações na medida em que

iniciam as infecções e se disseminam em diferentes hospedeiros².

Pesquisas realizadas sobre a flora bacteriana da cavidade oral demonstraram a existência de uma enorme variedade de bactérias tanto residentes quanto oportunistas. Algumas dessas bactérias podem ocasionar o surgimento da placa bacteriana (biofilme bucal); além disso, em associação com outras condições ambientais, como alterações na densidade e na diversidade bacteriana bucal, ausência de processos de higienização e outros, podem ocasionar o processo cariogênico, além de gengivites e periodontites⁷.

Dentro do hospedeiro humano, a maioria do ferro é encontrada no interior das hemácias na forma de hemoglobina, proteínas do heme ou ferritina. Quantidades pequenas de ferro extracelular também são complexadas a proteínas ferro-ligantes, principalmente ferritina, que é achada no soro e lactoferrina presente dentro da superfície das mucosas⁸.

O nicho da *Porphyromonas gingivalis* está compreendido juntamente com outras espécies no sulco gengival, uma área que experimenta flutuações em temperatura, pH, osmolaridade e disponibilidade de nutrientes. Elas podem invadir, se reproduzir e persistir a altas densidades nas células epiteliais da gengiva⁹. Periodontite é uma doença comum, com 5% a 30% de prevalência na população de adultos e que consiste em uma inflamação dos tecidos periodontais causada por infecção bacteriana, principalmente por *Actinobacillus actinomycetencomitans*, o que ocasiona uma destruição de tecido conjuntivo periodontal e reabsorção de osso alveolar¹⁰⁻¹².

A doença periodontal tem como fator determinante a presença de placa bacteriana. As bactérias predominantes na placa bacteriana no sulco gengival são aeróbias e gram-positivas. A inflamação instalada e a contínua proliferação bacteriana podem acarretar retração ou hiperplasia gengival, formando assim bolsas periodontais que favorecem ainda mais o acúmulo de bactérias, passando então a predominar as bactérias gram-negativas, com uma grande

presença do gênero *Porphyromonas*. Bactérias presentes em lesões na cavidade oral podem penetrar na corrente sangüínea e se acumular em diversos órgãos, principalmente nos rins, fígado e coração, e neles causam lesões. A boca pode, portanto, atuar como um foco de infecção¹³.

Pesquisa recente procurou avaliar a condição periodontal e a presença de periodontopatógenos em mães brasileiras, com idade entre 21 e 40 anos e em seus filhos, com cinco a seis anos de idade, considerando que elas possam ser fonte de transmissão para seus filhos e influenciar suas condições clínicas e bacterianas. Foram avaliados o índice de placa (ID) e índice gengival (IG) de mães e filhos e a profundidade de sondagem periodontal (PS) apenas das mães. Foi observado que em amostras de placa dental subgengival e em amostras de saliva total tanto das mães quanto dos filhos houve grande prevalência do gênero *Porphyromonas gingivalis*. Esse fato sugere a possibilidade de que as mães possam desempenhar o papel de veículos de transmissão de periodontopatógenos para filhos, entretanto, novos estudos são necessários para confirmar esse resultado¹⁴.

As bactérias *Porphyromonas gingivalis* se adaptam bem às modificações do meio, mostrando-se resistentes às adversidades¹⁵. A arquitetura microscópica da placa está bem definida, sendo as células bacterianas arranjadas em agrupamento ou colunas de microcolônias. Essa estrutura é permeável devido à sua porosidade, permitindo que a saliva, fluido gengival e os líquidos da dieta infiltrem-se na placa. As *Porphyromonas* são um dos principais microorganismos envolvidos na etiologia da doença periodontal¹⁶.

A periodontite de indivíduos adultos é resultante do acúmulo de resíduos do grupo heme, presente na estrutura da hemoglobina. No local da infecção, a hemoglobina derivada da lise de eritrócitos é abundante em bolsas periodontais. Essa bactéria contém quantidades grandes de proteases que possuem atividades de hemaglutinação capazes de lisar os eritrócitos. O mecanismo de aquisição do grupo heme dos eritrócitos envolve a hemólise, ligação e degradação da molécula de hemoglobina¹⁷.

Pesquisas realizadas sugerem que o gene da proteína luxS na *Porphyromonas gingivalis* pode funcionar para controlar a expressão de genes envolvidos na aquisição do grupo heme. São conhecidos grupamentos de genes para características proeminentes dos cromossomos bacterianos¹⁸.

Estudos genéticos e bioquímicos confirmaram que a utilização do grupo heme em *Porphyromonas gingivalis* constitui um dos fatores de virulência mais importantes para a aderência dos microorganismos ao tecido. Essa utilização é mediada pela proteína receptora de heme HmuR e pela gingipaína¹⁹. Na membrana externa da *Porphyromonas gingivalis* há uma proteína IhtB, uma quelatase que pode remover ferro do grupo heme. O acesso ao grupo heme resulta em alteração da capacidade de virulência da bactéria²⁰.

Tratamento

Pesquisas mostraram que a clorexidina a 0,12% não é capaz de eliminar as cepas de *Porphyromonas gingivalis*. No entanto, em concentrações de 0,50% a 1,00%, elimina todas as cepas dessa bactéria, agindo como um antimicrobiano²¹.

A tetraciclina e seus análogos são inibidores de síntese protéica em procariotos com grande eficiência sobre um largo espectro de microorganismos, incluindo os periodontopatogênicos²². Foi verificado que a tetraciclina a 100mg inibiu totalmente a atividade amilolítica de substâncias arginino-específicas (HrGa e RgpB). Tais substâncias são proteinases produzidas constitutivamente pela bactéria para possibilitar sua adesão ao tecido^{23,24}. Dessa forma, inibindo essas enzimas, os microorganismos não conseguem se fixar no seu sítio de infecção. Esses resultados indicam que a tetraciclina, como inibidor de lisina e arginino proteinases, pode atuar no sítio de infecção e devido à sua eficiência, ser utilizada no tratamento de periodontites praticamente em qualquer período da infecção²⁵. Em trabalhos mais recentes, outra estratégia proposta tem sido a utilização de amoxicilina e metronidazol, sendo a forma de

controle de doenças periodontais de origem bacteriana mais utilizada hoje em dia e com uma grande eficiência²⁶⁻²⁸. Entretanto, deve ser enfatizado o efeito que o biofilme bacteriano (placa bacteriana) tem sobre a antibioticoterapia oral. Esse biofilme diminui o acesso do antibiótico às bactérias, impedindo o seu ataque aos sítios alvos e dificultando o tratamento.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A partir dos dados visualizados, recomenda-se na literatura que, contra esse periodontopatógeno, a antibioticoterapia seja precedida pela terapia mecânica para remover o biofilme e permitir uma melhor ação do antibiótico^{29,30}.

REFERÊNCIAS

- Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Microbiologia médica. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
- Mims C. Microbiologia médica. 2.ed. São Paulo: Manole; 1999.
- Tokuda M, Duncan M, Cho MI, Kuramitsu HK. Role of *Porphyromonas gingivalis* protease activity in colonization of oral surfaces. *Infect Immun*. 1996; 64(10):4067-73.
- McGraw WT, Potempa J, Farley D, Travis J. Purification, characterization, and sequence analysis of a potential virulence factor from *Porphyromonas gingivalis*, *Peptidylarginine Deiminase*. *Infect Immun*. 1999; 67(7):3248-56.
- Abe N, Kadowaki T, Okamoto K, Nakayama K, Ohishi M, Yamamoto K. Biochemical and functional properties of lysine-specific cysteine proteinase (*Lys-gingipain*) as a virulence factor of *Porphyromonas gingivalis* in periodontal disease. *J Biochem*. 1998; 123(2):305-12.
- Decarlo AA, Paramaesar M, Yun PL, Collyer C, Hunter N. Porphyrin-mediated Binding to hemoglobin by the HA2 Domain of cystine Proteinases (*Gingipains*) and Hemagglutinins from the Periodontal Pathogen *Porphyromonas gingivalis*. *J Bacteriol*. 1999; 181(12):3784-91.
- Kroes I, Lepp PW, Relman DA. Bacterial diversity within the human subgingival crevice. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1999; 96(25):14547-52.
- Sroka A, Sztukowska M, Potempa J, Travis J, Genco CA. Degradation of host heme proteins by lysine-and-arginine-Specific Cysteine Proteinases (*Gingipains*) of *Porphyromonas gingivalis*. *J Bacteriol*. 2001; 183(19):5609-16.
- Chung WO, Park Y, Lamont RJ, McNab R, Barbieri B, Demuth DR. Signaling System in *Porphyromonas gingivalis* based on a LuxS Protein. *J Bacteriol*. 2001; 183(13):3903-9.
- Komerik N, Nakanishi H, MacRobert AJ, Henderson B, Speight P, Wilson M. *In vivo* Killing of *Porphyromonas gingivalis* by toluidine Blue-Mediated Photosensitization in an Animal Model. *Antimicrob Agents Chemother*. 2003; 47(3):932-40.
- Manson JD, Eley BM. Outline of periodontics. 3rd ed. Oxford: United Kingdom; 1995.
- Miyazaki H, Pilot T, Leclercq MH, Barmes DE. Profiles of periodontal conditions in adults measured by CPITN. *Int Dent J*. 1991; 41(2):74-80.
- Domingues LM, Alessi AC, Schoken-Iturrino RP, Dutra LS. Microbiota saprófita associada a doença periodontal em cães. *Arq Bras Med Veter Zoo*. 1999; 51(4):329-32.
- Rosa OPS, Silva SMB, Costa B, Torres AS, Passanezi E. Periodontopathogens in the saliva and subgingival dental plaque of a group of mothers. *Pesq Odontológica Bras*. 2002; 16(4):313-18.
- Nelson D, Loomis L, Fischetti VA. Prevention and elimination of upper respiratory colonization of mice by group A streptococci by using a bacteriophage lytic enzyme. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2001; 98(7):4107-12.
- Eto FS. Características microbianas na saúde e doença periodontal. *Rev Odontologia UNITAU*. 2001; 39: 1-5.
- Lewis JP, Dawson JA, Hannis JC, Muddiman D, Macrina FL. Hemoglobinase Activity of the lysine Gingipain Protease (KgP) of *Porphyromonas gingivalis* w83. *J Bacteriol*. 1999; 181(16):4905-13.
- Overbeek R, Fonstein M, D'Souza M, Pusch GD, Maltsev N. The use of gene clusters to infer functional coupling. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1999; 96(6):2896-901.
- Olczak T, Dixon DW, Genco CA. Binding Specificity of the *Porphyromonas gingivalis* Heme and Hemoglobin Receptor HmrU, *Gingipain* K and *Gingipain* R1 for heme, porphyrins and metalloporphyrins. *J Bacteriol*. 2001; 183(19):5599-608.
- Dashper SG, Hendtlass A, Slakeski N, Jackson C, Cross KJ, Brownfield L, et al. Characterization of a novel outer Membrane hemin-binding Protein of *Porphyromonas gingivalis*. *J Bacteriol*. 2000; 182(22):6456-62.

21. Sassone LM, Fidel RA, Fidel SR, Dias M, Hirata RJ. Antimicrobial activity of different concentrations of NaOCl and chlorhexidine using a contact test. *Braz Dent J.* 2003; 14(2):99-102.
22. Lindhe J, Liljenberg B, Adielsson B. Effect of long-term tetracycline therapy on human periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 1983; 10(6):590-601.
23. Pike R, McGraw W, Potempa J, Travis J. Lysine- and arginine-specific proteinases from *Porphyromonas gingivalis*: Isolation and evidence for the existence of complexes with hemagglutinins. *J Biol Chem.* 1994; 269(1):406-11.
24. Potempa J, Mikolajczyk-Pawlinska J, Brassell D, Nelson D, Thøgersen IB, Enghild JJ, et al. Comparative properties of two cysteine proteinases (*gingipain Rs*), the products of two related but individual genes of *Porphyromonas gingivalis*. *J Biol Chem.* 1998; 273(34):21648-57.
25. Imamura T, Matsushita K, Travis J, Potempa J. Inhibition of trypsin-like cysteine proteinases (*Gingipains*) from *Porphyromonas gingivalis* by tetracycline and its analogues. *Antimicrob Agents Chemother.* 2001; 45(10):2871-6.
26. Larsen T. Susceptibility of *Porphyromonas gingivalis* in biofilms to amoxicillin, doxycycline and metronidazole. *Oral Microbiol Immunol.* 2002; 17(5):267-71.
27. Flemmig TF, Milian E, Karch H, Klaiber B. Differential clinical treatment outcome after systemic metronidazole and amoxicillin in patients harboring *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and/or *Porphyromonas gingivalis*. *J Clin Periodontol.* 1998; 25(5): 380-7.
28. Flemmig TF, Milian E, Kopp C, Karch H, Klaiber B. Differential effects of systemic metronidazole and amoxicillin on *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis* in intraoral habitats. *J Clin Periodontol.* 1998; 25(1):1-10.
29. Mombelli A, Schmid B, Rutar A, Lang NP. Local antibiotic therapy guided by microbiological diagnosis. *J Clin Periodontol.* 2002; 29(8):743-9.
30. Wexler HM, Molitoris D, St. John S, Vu A, Read EK, Finegold SM. *In vitro* Activities of Faropenem against 579 Strains of Anaerobic Bacteria. *Antimicrob Agents Chemother.* 2002; 46(11):3669-75.

Recebido para publicação em 31 de agosto de 2004 e aceito em 7 de março de 2005.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A *Revista de Ciências Médicas* publica artigos originais relacionados com as diversas áreas da saúde, buscando incentivar a produção de trabalhos interdisciplinares, nas seguintes categorias: **Artigos originais:** contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original inédita que possam ser reproduzidos. **Revisão:** destinada a englobar os conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante a análise e interpretação de bibliografia pertinente. Serão publicados apenas 2 trabalhos/fascículos. **Atualização:** destinada a relatar informações publicadas sobre tema de interesse para determinada especialidade. **Notas Prévias:** notas relatando resultados prévios ou preliminares de pesquisas em andamento. **Opinião:** opinião qualificada sobre tópico específico em medicina e ciências correlatas. **Resumos:** resumo de dissertações de Mestrado, teses de Doutorado ou Livre Docência, apresentadas em instituições brasileiras e/ou estrangeiras; de livros ou trabalhos científicos. **Resenha: (apenas sob convite)** resumo crítico de livros e de artigos publicados em outras revistas científicas. Compreende também: **Relatos de casos.** Os conceitos emitidos nos artigos e na comunicação são de total responsabilidade dos autores. Não serão aceitos ensaios terapêuticos.

Submissão dos trabalhos. Os trabalhos submetidos à apreciação devem ser acompanhados de carta do autor responsável autorizando a publicação. Uma vez aceitos não poderão ser reproduzidos total ou parcialmente, sem autorização do Editor. A reprodução dos trabalhos de outros periódicos deverá ser acompanhada da menção da fonte, dependente ainda da autorização do Editor. Os artigos submetidos serão avaliados por pelos menos dois revisores, em procedimento sigiloso quanto a identidade tanto do(s) autor(es) quanto dos revisores. Caso haja utilização de **figuras** ou **tabelas** publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso. Resultados de pesquisas relacionados a serem humanos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde.

Apresentação do manuscrito. Enviar os manuscritos ao Núcleo de Editoração da Revista de Ciências Médicas em quatro cópias, preparados em espaço duplo, com fonte tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas para Artigos **Originais** ou de **Revisão**, 10 páginas para **Atualização** e **Relatos de Casos**, 5 páginas para **Notas Prévias**, **Opinião** e **Resenhas**. Para esclarecimento de eventuais dúvidas quanto a forma, sugere-se consulta a este fascículo. Aceitam-se contribuições em português, espanhol ou inglês. Após aprovação final encaminhar em disquete 3,5", empregando editor de texto MS Word versão 6.0 ou superior.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The "*Revista de Ciências Médicas*" publishes articles related to the several fields of health, with the purpose of stimulating the production of interdisciplinary works, in the following categories: **Original articles:** contributions to disseminate results of inedited original research that can be reproduced. **Review:** article including the available knowledge about a particular subject, through the analysis and interpretation of the relevant bibliography. Only 2 papers/ issue will be published. **Current Comments:** article reporting information published about a subject of interest to a particular specialty. **Previous Notes:** notes reporting previous or preliminary results of researches in progress. **Opinion:** qualified opinion on a specific topic in medicine and correlated sciences. **Abstracts:** abstract of Mastership dissertations, Doctorate or Free Teaching thesis, presented in Brazilian and/or foreign institutions; abstract of books or scientific researches. **Book Reviews: (by invitation only)** critical abstract of books and of articles published in other scientific periodicals. It also includes **Case Reports.** The concepts emitted in the articles and communication are of total responsibility of the authors. Therapeutic essays will not be accepted.

Submission of manuscripts. Manuscripts submitted to appreciation must be accompanied by a letter from the author authorizing the publication. Once accepted the manuscripts cannot be partially or totally reproduced without authorization of the Board of Editors. Reproduction of articles from other periodicals depends on the authorization of the Editor and must be accompanied by the citation of the source. The articles submitted to the Revista will be evaluated by at least two referees, and the identity of both the author(s) and the referees will be kept in secret. Enclosed should be a document of permission to reproduce published figures or tables. Results of researches related to human beings will be a priority for publication when accompanied by judgement of the Committee of Ethics from the Institution of origin.

Manuscript presentation. Manuscripts should be sent to Revista de Ciências Médicas/Núcleo de Editoração in four copies typed in double space, font size 12, and with a maximum of 25 pages for **Original** or **Review Articles**, 10 pages for **Actualities** and **Case Reports**, 5 pages for **Previous Notes**, **Opinion** and **Book Reviews**. Consultation of this issue is suggested for further information about presentation. Manuscripts in Portuguese, Spanish or English are accepted. After final approval a 3.5" diskette in MS Word 6.0 version or higher should be sent.

Página de título. A primeira lauda do original deverá conter: **a)** título do artigo (em português e em inglês); **b)** nome completo de todos os autores; **c)** indicação da Instituição em que cada autor está afiliado, acompanhada do respectivo endereço; **d)** nome do Departamento e da Instituição no qual foi realizado; **e)** indicação do autor responsável para troca de correspondência; **f)** se subvencionado, indicar nome da agência de fomento que concedeu o auxílio e respectivo número do processo; **g)** se extraído de dissertação ou tese, indicar título, ano e instituição onde foi apresentada; **h)** se apresentado em reunião científica, indicar nome do evento, local e data de realização.

Resumo. Todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 e no máximo de 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês. Para os artigos originais os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados informando local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações.

Termos de indexação. Deverão acompanhar o resumo, um mínimo de três e o máximo de 5 palavras-chave descritoras do conteúdo do trabalho, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme.

Estrutura do texto. Com exceção dos manuscritos apresentados como Nota Prévia, Opinião ou Resenha, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos: **Introdução:** deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Metodologia: deve conter descrição clara e sucinta, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, dos seguintes itens:

- procedimentos adotados;
- universo e amostra;
- instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação,
- tratamento estatístico.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas, e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto. Tabelas, quadros e figuras devem ser limitadas a 5 no conjunto e numerados consecutiva e

Title page. The first page of the original paper should contain: **a)** the title of the article (in Portuguese and in English); **b)** the complete name of each author; **c)** the institutional affiliation of each author and the respective address; **d)** the name of the Department and the Institution where the work was carried out; **e)** the author to whom mail should be sent; **f)** if subsidized, the name of the supporting agency that granted the aid and the respective process number; **g)** if extracted from a dissertation or thesis, the title, year and institution where it was presented; **h)** if presented in a scientific meeting, the name, place and date of the event.

Abstract. All papers submitted in Portuguese or Spanish must be accompanied by an abstract with a minimum of 100 words and a maximum of 200 words in both the original language and in English. Articles submitted in English must be accompanied by an abstract in Portuguese besides the abstract in English. For the original articles the abstracts should be structured with emphasis on objectives, basic methods applied giving information about place, population and research sampling, results and more relevant conclusions, considering the objectives of the work, and follow-up studies should be indicated. For the other categories of articles, the format of the abstracts should be narrative, but they should contain the same informations.

Indexing term. The abstract must be accompanied by a minimum of three and a maximum of five key words which describe the contents of the paper, using the Bireme descriptors in Science of Health - DeCS.

Structure of the text. With the exception of manuscripts presented as Previous Notes, Opinion or Book Review, all papers must follow the formal structure for scientific research texts: **Introduction:** this should contain a review of up-to-date literature related to the theme and relevant to the presentation of the problem investigated; it should not be extensive, unless it is a manuscript submitted as a Review Article. **Methodology:** this should contain clear and concise description of the following items accompanied by the respective bibliographic reference:

- procedures adopted;
- universe and sample;
- instruments of measurement and tests of value and trustworthiness, if applicable;
- statistical analysis.

Results: they should be presented, when possible, in self-explanatory tables or figures, accompanied by statistical analysis. Repetition of data should be avoided. Tables, plates and figures must be numbered consecutively and independently in Arabic numerals, in the same order in which they are cited in the

independentemente, com algarismos arábicos de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto (NBR 12256/1992). O autor responsabiliza-se pela qualidade de desenhos, ilustrações e gráficos, que devem permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7,5 e 16,0cm, respectivamente). Sugere-se nanquim ou impressão de alta qualidade. Ilustrações coloridas não são publicadas a não ser que sejam custeadas pelos autores. **Discussão:** deve explorar adequada e objetivamente os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura. **Conclusão:** apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Se incluídas na seção *Discussão*, não devem ser repetidas.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Referências: devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, baseadas no estilo Vancouver. A ordem de citação no texto obedecerá esta numeração. Recomenda-se não ultrapassar o número de 30 referências. Nas referências com 2 até o limite de 6 autores, citam-se todos os autores; acima de 6 autores, citam-se os 6 primeiros autores seguido de *et al.* As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.

Citações bibliográficas no texto: Deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, sobrescrito, após a citação, e devem constar da lista de referências.

Livros

Adolfi M. A terapia familiar. Lisboa: Editorial Veja; 1982. (Clássicos médicos, 20).

Capítulo de Livros

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p.93-113.

Dissertações e Teses

Silva LCB. Aspectos da fotoestimulação intermitente em pacientes com epilepsia: Teófilo Otoni [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 2000.

*text, and on individual and separated sheets of paper, with indication of the localization in the text (NBR 12256/1992). The author is responsible for the quality of drawings, illustrations and graphics, which should be sufficiently clear to permit reduction to the size of one or two columns (7,5 and 16,0 cm, respectively). China ink or high quality printing are suggested. Colored illustrations are not published unless the expenses are met by the authors. **Discussion:** results should be explored properly and objectively, and should be discussed with the observation of previously published literature. **Conclusions:** the relevant conclusions should be presented, in accordance with the objectives of the article, and follow-up studies should be indicated. Information included in "Discussion" should not be repeated here.*

Acknowledgements: acknowledgements in a paragraph not superior to three lines and addressed to institutions or persons that made a significant contribution to the production of the article can be presented.

References: these must be consecutively numbered in the order in which they were cited for the first time in the text, based on Vancouver style. The order of citation in the text must follow these numbers. It is recommended not to exceed 30 references. In the references with 2 up to the limit of 6 authors, all the authors are cited; above 6 authors, list the first 6 authors followed by *et al.* Abbreviations of the titles of the periodicals cited must be in accordance with the *Index Medicus*.

The exactitude of the references is of the responsibility of the authors.

Bibliographic citations in the text: These must be presented in numerical order, in Arabic numerals, half line above and after the citation, and they must be in the list of references.

Books

Adolfi M. A terapia familiar. Lisboa: Editorial Veja; 1982. (Clássicos médicos, 20).

Chapters in a book

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p.93-113.

Dissertations and thesis

Silva LCB. Aspectos da fotoestimulação intermitente em pacientes com epilepsia: Teófilo Otoni [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 2000.

Artigos de periódicos

Attenhofer Jost CH, Connolly HM, O'Leary PW, Warnes CA, Tajik AJ, Seward JB. Left heart lesions in patients with Ebstein anomaly. *Mayo Clin Proc.* 2005; 80(3):361-8.

Trabalhos de Congressos, Simpósios, Encontros, Seminários e outros

Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editors. Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15; Leeds, UK. New York: Springer; 2002.

Material eletrônico**Periódicos eletrônicos, artigos**

Sabbatini RME. A história da terapia por choque em psiquiatria. *Cérebro & Mente* [periódico online] dez. 1997/fev. 1998 [Acesso em 12 ago. 2000]; (4). Disponível em: <http://www.epub.org.br/cm/n04/historia/shock.htm>

Monografia em um meio eletrônico

São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Entendendo o meio ambiente [monografia online]. São Paulo; 1999. [Acesso em: 8 mar. 1999]; v.1. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/sma/entendendo/atual.htm>

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) (<http://www.icmje.org>).

Anexos e/ou Apêndices: Incluir apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá à Comissão Editorial julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e Siglas: Deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado por extenso quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

LISTA DE CHECAGEM (Enviar preenchida com o original)

- Declaração de responsabilidade e transferência de Direitos Autorais assinada por cada autor
- Enviar ao editor quatro vias do manuscrito
- Incluir título do manuscrito, em português e inglês
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências está reproduzido com letras *Times New Roman*, corpo 12 e espaço duplo, e margens de 3cm

Articles of periodicals

Attenhofer Jost CH, Connolly HM, O'Leary PW, Warnes CA, Tajik AJ, Seward JB. Left heart lesions in patients with Ebstein anomaly. *Mayo Clin Proc.* 2005; 80(3):361-8.

Papers presented in congress, symposiums, meetings, seminars and others

Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editors. Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15; Leeds, UK. New York: Springer; 2002.

Electronic documents**Electronic periodicals, articles**

Sabbatini RME. A história da terapia por choque em psiquiatria. *Cérebro & Mente* [periódico online] dez. 1997/fev. 1998 [Acesso em: 12 ago. 2000]; (4). Disponível em: <http://www.epub.org.br/cm/n04/historia/shock.htm>

Monograph

São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Entendendo o meio ambiente [monografia online]. São Paulo; 1999. [Acesso em: 8 mar. 1999]; v.1. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/sma/entendendo/atual.htm>

Consultation of the rules of the *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) is recommended for other examples (<http://www.icmje.org>).

Enclosures and/or Appendices: They should only be included when indispensable to the comprehension of the text. The Editorial Committee will judge the necessity of their publication.

Abbreviations and Symbols: They should follow a standard, being restricted to those conventionally used or sanctioned by use, accompanied by the meaning in full when they are cited for the first time in the text. They should not be used in the title or in the abstract.

MANUSCRIPT CHECKLIST (Send it filled out with the original paper)

- Declaration of responsibility and copyright transfer signed by each author
- Send the original manuscript and four copies to the editor
- Include the title of the manuscript in Portuguese and English
- Check that the text, including, abstract, tables and references is presented in *Times New Roman* type, font size 12, and is double-spaced with margins of 3cm

- Incluir título abreviado (*short title*) com 40 caracteres, para fins de legenda, em todas as páginas impressas
- Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras nos dois idiomas português e inglês, ou em espanhol nos casos em que se aplique, com termos de indexação
- Legenda das figuras e tabelas
- Página de rosto com as informações solicitadas
- Incluir nome de agências financiadoras e o número do processo
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, ano de defesa e número de páginas
- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, numeradas consecutivamente na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto e se todas estão citadas no texto
- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas
- Parecer do Comitê de Ética da Instituição para pesquisa com seres humanos

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais.

Primeiro autor: **Título do manuscrito:**

Autor responsável pelas negociações:

1. Declaração de responsabilidade: Todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

- certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;

- certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Ciências Médicas, quer seja no formato impresso ou no eletrônico, exceto o descrito em anexo.

- Include the short title with 40 caracteres, as the running title*
- Include structured abstracts for papers and narrative for manuscripts other than research papers, with a maximum of 150 words in both Portuguese and English, or in Spanish when applicable, with index terms*
- Legend of figures and tables*
- Title page with the information requested*
- Include the name of the financing agencies and the number of the process*
- Acknowledge, when appropriate, that the article is based on a thesis/dissertation, giving the title, name of the institution, pages and the year of the defense*
- Check that the references are standardized according with Vancouver style, these must be consecutively numbered in the order in which they were cited for the time in the text, and that all are mentioned in the text*
- Include permission from the editors for the reproduction of published figure or tables*
- Judgment of the Committee of Ethics from Institution for Researchs with human beings.*

DECLARATION OF RESPONSIBILITY AND COPYRIGHT TRANSFER

Each author should read and sign documents (1) Declaration of Responsibility and (2) Copyright Transfer.

First author: **Title of manuscript:**

Author responsible for the negotiation:

1. Declaration of responsibility: All these listed as authors should sign a Declaration of Responsibility as set out below:

- "I certify that I have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content, and that I have not omitted any connection or financing treaty between the authors and companies that might have interest in the publication of this article.

- I certify that the manuscript represents original work and that neither this manuscript nor one with substantially similar content under my authorship has been published or sent to another periodical and will not be sent while it is being considered for publication in *Revista de Ciências Médicas*, whether it is in printed or electronic format, except as described in attached information.

- I certify that (1) I have contributed substantially to the conception and planning or analysis and interpretation of the data; (2) I have contributed significantly to the preparation of the draft or to the critical revision of the content; and (3) I participated in the approval of the final version of the manuscript.

2. Transferência de Direitos Autorais: “Declaro que em caso de aceitação do artigo a Revista de Ciências Médicas passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista”.

Assinatura do(s) autores(s) Data

2. Copyright Transfer: “I declare that should the article be accepted by the Revista de Ciências Médicas, I agree that the copyright relating to it shall become the exclusive property of the Faculdade de Ciências Médicas da PUC-Campinas, that each any and every reproduction is prohibited whether total or partial, anywhere else or by any other means whether printed or electronic, without the prior and necessary authorization being requested and that if obtained, I shall take due acknowledgement of this authorization on the part of the Faculdade de Ciências Médicas”.

Signature of the author(s) Date

Revista de Ciências Médicas

Journal of Medical Sciences

Capa impressa em papel supremo 240g/m² e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

Capa/Cover

Katia Harumi Terasaka

Editoração/Composition

Beccari Propaganda e Marketing

E-mail: editora@beccari.com.br

Impressão/Printing

Gráfica Editora Modelo Ltda

Tiragem/Edition

1500

Distribuição/Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas.

Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio

ARTIGOS ORIGINAIS

Avaliação nutricional de pacientes diabéticos tipo 2

Diagnóstico de obesidade por medidas antropométricas em um estudo longitudinal com crianças de seis a oito anos

Obstetric and perinatal outcomes in multiparous adolescents

Avaliação auditiva em recém-nascidos internados em unidades de terapia intensiva e de cuidados intermediários: triagem e acompanhamento ambulatorial

Composição corporal e metabolismos glicídico e lipídico na síndrome de Turner

Avaliação da interação entre ambiente domiciliar e sensibilidade a ácaros em pacientes atópicos na cidade de Londrina

Diagnósticos mais freqüentes em serviço de emergência para adulto de um hospital universitário

ARTIGOS DE REVISÃO

Novas formas comerciais de anfotericina B

Dor no ombro em nadadores de alto rendimento: possíveis intervenções fisioterapêuticas preventivas

ATUALIZAÇÃO

Fatores de virulência do gênero *Porphyromonas*

ORIGINAL ARTICLES

Nutritional evaluation of type 2 diabetic patients

Obesity diagnosis by anthropometric measurements in a longitudinal study with six to eight year old children

Resultados obstétricos e perinatais entre adolescentes múltiparas

Hearing evaluation of newborns in units of intensive and intermediate care: screening and follow-up

Body composition and glucose and lipid metabolism in Turner syndrome

Evaluation of the interaction between home environment and sensitivity to mites in atopic patients residing in Londrina, Brazil

Most common diagnoses in the adult emergency medical service of a college hospital

REVIEW ARTICLES

New commercial formulations of amphotericin B

Shoulder pain in high-performance swimmers: possible preventive physiotherapy interventions

ATUALIZATION

*Virulence factors of genus *Porphyromonas**