

ISSN 1415-5796

NÚMERO 5

SETEMBRO / OUTUBRO 2005

Revista de Ciências Médicas
Journal of Medical Sciences



VOLUME

14

FUNDADA EM 1992

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.10 n.1 (jan./abr. 2001-).

v.14 n.5 set./out. 2005

Quadrimestral 1992-2002; Trimestral 2003-2004; Bimestral 2005-
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.

ISSN 0104-0057

ISSN 1415-5796

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

CDD 610

Revista de Ciências Médicas

Journal of Medical Sciences



SUMÁRIO / CONTENTS

Artigos Originais | *Original Articles*

- 399 Aderência à profilaxia com anti-retroviral pós-exposição por profissionais de saúde e vítimas de violência sexual
Adherence to post-exposure anti-retroviral prophylaxis by health care workers and victims of sexual violence
Rosely Moralez de Figueiredo, Mariângela Ribeiro Resende, Márcia Teixeira Garcia, Verônica Maria Sinkoc, Eliane Moraes Campos, Priscila Maria Oliveira Papaiordanou (*in memoriam*)
- 405 Orientação domiciliar: proposta de reabilitação física para mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama
Home exercise: physical rehabilitation proposal for women submitted to breast cancer surgery
Maria Teresa Pace do Amaral, Luiz Carlos Teixeira, Sophie Françoise Mauricette Derchain, Marisa Domanoski Nogueira, Marcela Ponzio Pinto e Silva, Andréa de Vasconcelos Gonçalves
- 415 Resultados maternos e perinatais em portadoras de anemia falciforme
Maternal and perinatal outcomes in women with anemia sickle cell
Shirley Nunes dos Santos, Fernanda Garanhani de Castro Surita, Belmiro Gonçalves Pereira
- 421 Medida de prevenção de lesões traqueais nos pacientes portadores de tubo traqueal
Preventative measures against tracheal injuries in patients with endotracheal tubes
Armando Carlos Franco de Godoy, Ronan José Vieira
- 425 A influência do aumento da altura dos saltos dos calçados na lordose lombar
The influence of increasing heel height in lumbar lordosis
Cíntia Pegoretti, René Brenzikofer, Daniela Saldanha Wittig, Fernanda Antico Benetti, Pedro Paulo Deprá, Mário Hebling Campos
- 433 Nível de informação do consumidor sobre os produtos alimentares *diet* e *light* em hipermercados de Campinas, SP
Level of consumer information about diet and light food products in grocery stores in Campinas, SP, Brazil
Maria Bernadete Carvalho de Oliveira, Carla Cristina Enes, Carolina Reinaldo de Sousa, Daniela Della Roza Desani, Renata Pilot Muniz, Elisabete Salay

Artigos de Revisão | *Review Articles*

- 441 Vitamina A e broncodisplasia pulmonar
Vitamin A and bronchopulmonary dysplasia
Mirian Martins Gomes, Ana Paula Pereira Thiapó de Lima, Luciane de Souza Valente da Silva, Danielle Frias Lento, Gisele Gonçalves de Souza, Cláudia Saunders, Rejane Andréa Ramalho
- 449 Otosclerose
Otosclerosis
José Alexandre Mendonça, Rosana Ribeiro

Atualização | *Current Comments*

- 455 Fraturas do côndilo mandibular: tratamento funcional versus tratamento cirúrgico
Mandibular condyle fractures: functional treatment versus surgical treatment
Airton Vieira Leite Segundo, Belmiro Cavalcanti do Egito Vasconcelos

Relato de Caso | *Case Report*

- 461 Avaliação da atividade eletromiográfica, da força muscular e da função em paciente submetido a reabilitação do ligamento cruzado anterior por meio do protocolo acelerado modificado
Evaluation of the electromyographic activity of muscle strength and function in patients who have undergone anterior cruciate ligament rehabilitation via the modified accelerated rehabilitation program
Rafael Davini, Carolina Viana Nunes, Denir Rodrigues Gomes, Tiago Marques
- 471 Instruções aos Autores
Instructions for Authors

ADERÊNCIA À PROFILAXIA COM ANTI-RETROVIRAL PÓS-EXPOSIÇÃO POR PROFISSIONAIS DE SAÚDE E VÍTIMAS DE VIOLÊNCIA SEXUAL

ADHERENCE TO POST-EXPOSURE ANTI-RETROVIRAL PROPHYLAXIS BY HEALTH CARE WORKERS AND VICTIMS OF SEXUAL VIOLENCE

Rosely Moralez de FIGUEIREDO¹
Mariângela Ribeiro RESENDE²
Márcia Teixeira GARCIA²
Verônica Maria SINKOC²
Eliane Moraes CAMPOS²
Priscila Maria Oliveira PAPAORDANOU² (*in memoriam*)

RESUMO

Objetivo

Conhecer a taxa de adesão ao seguimento após exposição ocupacional e não-ocupacional (violência sexual).

Métodos

Um estudo retrospectivo foi realizado, envolvendo 1 580 profissionais de saúde e 378 vítimas de violência sexual, em um hospital universitário brasileiro, de maio de 1997 a março de 2001.

Resultados

Os resultados encontrados revelaram que 7,2% dos profissionais de saúde e 79,2% das vítimas de violência sexual usaram profilaxia anti-retroviral pós-

¹ Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luís, km 235, 13565-905, São Carlos, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.M. FIGUEIREDO. E-mail: <rosely@power.ufscar.br>.

² Núcleo de Vigilância Epidemiológica do Hospital de Clínicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

-exposição. Desses, 50,8% dos profissionais de saúde e 47,1% das vítimas de violência sexual não concluíram o seguimento. No grupo dos profissionais de saúde, 60% interromperam-no prematuramente (antes do retorno de seis semanas). A aderência ao tratamento foi baixa e similar em ambos os grupos.

Conclusão

O estabelecimento de um bom relacionamento com o grupo, esquemas de retornos mais flexíveis e programas de rápida chamada aos ausentes poderão melhorar tais números.

Termos de indexação: assistência centrada no paciente, prevenção e controle, profissionais de saúde, saúde preventiva.

A B S T R A C T

Objective

The objective of this study was to find out the rate of adherence to the follow-up procedure after occupational and non-occupational (sexual violence) exposure.

Methods

A retrospective study was conducted involving 1 580 health care workers and 378 victims of sexual violence attending a Brazilian University Hospital from May 1997 to March 2001.

Results

The results revealed that 7.2% of the health care workers and 79.2% of the victims of sexual violence used post-exposure anti-retroviral prophylaxis. Of these, 50.8% of the health care workers and 47.1% of the victims of sexual violence did not complete the follow up, 60.0% of the health care workers interrupted the follow up prematurely (before the 6-week return). Adherence to follow-up was low and similar in both groups.

Conclusion

Establishing a good relationship with the group, more flexible schedules for the return visits and fast recall programs of absentees could improve these rates.

Indexing terms: *patient-centered care, prevention & control, health professional, public health.*

I N T R O D U Ç Ã O

Os riscos decorrentes de exposição a sangue e demais fluidos corpóreos, bem como os protocolos de atendimentos aos profissionais de saúde, estão bem estabelecidos pela literatura mundial¹.

A organização de serviços que prestam esse atendimento nas instituições de saúde, no Estado de São Paulo, cresce a cada dia tanto em número quanto em capacitação técnica e recursos materiais².

Um dos avanços nesses serviços se deu com o fornecimento de kits para a realização do teste

rápido para HIV pelo serviço público, tanto para acidentes de trabalho quanto para as maternidades, agilizando assim a avaliação de risco. Essa medida reduziu drasticamente o uso de anti-retroviral na profilaxia pós-exposição ocupacional com muita segurança e ainda minimizou o estresse dos profissionais de saúde em aguardar os resultados da sorologia convencional³.

Outro ponto que merece destaque é a tentativa de se conseguir um banco de dados de todo Estado de São Paulo através de um sistema informatizado de notificação, o SINABIO, desenvolvido pelo Centro de Referência e Treinamento em Aids (CRT) da Secretaria de Estado da Saúde².

Com essa fase de estruturação e organização dos serviços solidificada e em plena ampliação no Estado, começa-se a avaliar outros pontos desse atendimento, entre eles o uso da profilaxia pós-exposição e a conclusão do seguimento proposto às exposições de risco.

Simultaneamente à implantação dos protocolos de atendimento ao profissional de saúde, e até por analogia a esses, inicia-se atenção semelhante às vítimas de violência sexual⁴.

Unidades como o Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas propuseram protocolos de atendimentos, nos quais as vítimas de violência sexual são atendidas e lhes são oferecidas profilaxia pós-exposição para o HIV, vacina e imunoglobulina para hepatite B, sendo, posteriormente, as pacientes monitoradas através de coleta de sorologias por 180 dias em esquema semelhante ao do profissional de saúde. Esse protocolo está em fase de reavaliação pelo Ministério da Saúde para posterior publicação. Questões como conclusão de seguimento e adesão à profilaxia surgem também nesse grupo⁴.

Os riscos inerentes à interrupção precoce ou ao uso incorreto dos anti-retrovirais para pacientes com aids são bem descritos na literatura e contribuem com o desenvolvimento da resistência viral com conseqüente falência terapêutica. Por outro lado, os efeitos colaterais de tais medicamentos também merecem atenção especial uma vez que podem levar a graves complicações.

Considerando tais achados deve-se ter uma criteriosa avaliação na indicação de profilaxia pós-exposição e na continuidade desse seguimento. Trabalhos que mostrem níveis de adesão, efeitos colaterais e o desfecho dessa terapêutica nesses grupos, no Brasil, ainda são incipientes. Fatores como nível de escolaridade e categoria profissional, além de risco da exposição e indicação da profilaxia pós-exposição, devem ser considerados ao se avaliar a adesão ao seguimento.

Este trabalho tem por objetivo comparar os índices de conclusão de seguimento dos profissionais de saúde (exposição ocupacional) e vítimas de

violência sexual (exposição não-ocupacional) que utilizaram profilaxia com anti-retroviral, relacionando-os com fatores que poderiam influenciar a adesão.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo e retrospectivo no Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, junto aos profissionais de saúde e às vítimas de violência sexual, no período de maio de 1997 a março de 2001.

Esses pacientes foram atendidos pela equipe do Núcleo de Vigilância Epidemiológica desde o momento da exposição até a finalização do seguimento. No atendimento inicial, após a avaliação do risco, foi introduzida profilaxia com anti-retroviral e agendadas consultas para o seguimento com duração em média de 180 dias. Em caso de não comparecimento à consulta, os profissionais de saúde eram convocados por carta ou telefone. Esse procedimento de convocação não se repetiu com as vítimas de violência sexual devido ao sigilo garantido no atendimento inicial de não divulgação do fato ocorrido.

Os dados dos atendimentos foram registrados em banco de dados utilizando o *software* Epi-Info, também utilizado para a análise estatística.

RESULTADOS

No período do estudo foram atendidos 1.580 profissionais de saúde; desse total, 114 (7,2%) utilizaram profilaxia pós-exposição. No grupo que fez uso de profilaxia pós-exposição, em 86,3% (98) dos acidentes o material envolvido foi o sangue e 77 (67,5%) dos acidentes foram perfurocortantes. Dos profissionais participantes desse grupo, 70 (61,4%) eram da equipe de enfermagem, 30 (26,3%) da equipe médica, 10 (8,7%) alunos e 4 (3,5%) outros profissionais.

Os critérios utilizados para avaliação de risco na exposição ocupacional baseiam-se principalmente em tipo da injúria, profundidade da lesão, material

envolvido, volume de sangue presente e situação sorológica do paciente fonte. Já para os casos de violência sexual, considera-se de risco elevado a ocorrência de penetração anal, ejaculação e traumatismos (laceração, sangramento) e de menor risco penetração vaginal sem ejaculação e ausência de traumatismos. Nas exposições consideradas de maior risco é recomendada a profilaxia com três drogas.

Dos 114 profissionais de saúde que utilizaram profilaxia pós-exposição, após avaliação do risco, 35 (30,8%) receberam esquema duplo com as drogas zidovudina e lamivudina e 72 (63,2%) esquema triplo com as drogas zidovudina, lamivudina e um inibidor de protease.

Das 378 mulheres vítimas de violência sexual atendidas nesse período, 299 (79,2%) tiveram indicação de profilaxia pós-exposição. Nesse grupo, de acordo com o protocolo vigente na época, para 147 (48,0%) vítimas foi utilizado o esquema duplo e para 142 (47,0%) esquema triplo.

No grupo dos profissionais de saúde, 58 (50,8%) não concluíram o seguimento e 60,0% desses o interromperam prematuramente (antes do retorno de seis semanas). Entre as vítimas de agressão sexual, 141 (47,1%) não concluíram o seguimento (Tabela 1).

Tabela 1. Esquemas terapêuticos e índices de conclusão/abandono de seguimento entre os profissionais de saúde e as vítimas de violência sexual que utilizaram anti-retrovirais pós-exposição em Campinas, SP, entre 1997 e 2001.

	Profissionais de saúde		Vítimas de violência sexual		Total
	n	%	n	%	n
Esquema duplo	35	30,8	147	48,0	182
Esquema triplo	72	63,2	142	47,0	214
Esquema outro	7	6,0	10	5,0	17
Concluiu	56	49,2	158	52,9	213
Abandonou	58	50,8	141	47,1	197

A adesão ao seguimento foi similar em ambos os grupos ($p=0,571$). Não houve diferença significativa entre adesão e tipo de terapia (esquema duplo - 50,0% e esquema triplo - 49,5%) ($p=0,544$).

Idade e categoria ocupacional não foram associadas à adesão ao seguimento entre os profissionais de saúde ($p=0,983$). Alto risco para HIV foi associado à adesão entre as vítimas de agressão sexual ($p=0,007$). Não foi observado soroconversão para HIV em ambos os grupos.

DISCUSSÃO

O estudo, embora revele a realidade de um serviço, aponta resultados que devem ser considerados ao se criarem novos locais de atendimento. A taxa de adesão ao seguimento foi baixa na população estudada. Em estudo semelhante realizado no Canadá a taxa de adesão entre vítimas de abuso sexual foi de 11,2%⁵.

Os índices de abandono do tratamento entre os profissionais de saúde e as vítimas de agressão sexual são semelhantes. Neste estudo, um outro ponto discordante da literatura é a não relação entre tipo de esquema e a adesão, pois trabalhos anteriores apontavam que esquemas mais complexos de profilaxia pós-exposição estão fortemente relacionados com a taxa de abandono⁶.

Colombrini⁷ relata, em seu trabalho, que os fatores de risco para a não adesão à terapêutica com anti-retrovirais podem ser hierarquizados em: fatores associados à pessoa em tratamento, à doença, ao tratamento propriamente dito, aos serviços de saúde e ao suporte social oferecido. Esses dados demonstram a complexidade da questão e possíveis abordagens necessárias para uma intervenção.

Trabalhos que avaliem a adesão aos anti-retrovirais, na pós-exposição ocupacional, ainda são incipientes, mas apontam para alegações de falta de tempo e atenuação da preocupação com o acidente⁸. No grupo pós-exposição sexual, uma possível justificativa para esse abandono poderia ser o direcionamento do foco das preocupações para questões como trauma emocional, sigilo e gravidez.

A adesão ao seguimento tem sido uma preocupação da equipe técnica do serviço no sentido

de garantir o acompanhamento clínico dos casos, o correto uso de medicamentos e a eficácia da profilaxia. Esse aspecto desponta como o grande desafio para estudos posteriores. O acolhimento desse paciente no momento do primeiro atendimento, permitindo um bom relacionamento com a equipe, ampliação do foco de atenção, maior flexibilidade nos agendamentos e programas ágeis para convocação de faltosos, pode diminuir esses índices.

REFERÊNCIAS

1. Centers for Disease Control. Update U.S. public health service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV and HIV recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR (RR11)*. 2001; 50:1-42.
2. Sassi SJG. Acidente com material biológico: o que há em prevenção. *Boletim Epidemiológico*. Centro de Referência e Treinamento em Aids. Centro Vigilância Epidemiol. 2004; 2(1):3-7.
3. Machado AA, Matinez R, Haikal AA, Silva, RMCV. Advantages of the rapid HIV-1 test in occupational accidents with potentially contaminated material among health workers. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2001; 43(4):199-201.
4. Brasil. Considerações gerais para uso de quimioprofilaxia para o HIV após situações de violência sexual. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
5. Wiebe ER, Comay SE, McGregor SD. Offering HIV prophylaxis to people who have been sexually assaulted: 16 months' experience in a sexual assault service. *CMAJ*. 2000; 162(5):641-5.
6. Figueiredo RM, Sinkoc VM, Tomazin C, Gallani MCJB, Colombrini MRC. Adesão de pacientes com Aids ao tratamento com antiretrovirais: dificuldades relatadas e proposição de medidas atenuantes em um hospital escola. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2001; 9(4):50-5.
7. Colombrini MRC. Fatores preditivos para não-adesão ao tratamento com terapia anti-retroviral altamente eficaz nos casos de HIV/Aids [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
8. Figueiredo RM, Garcia MT, Resende MR, Papaiordanou PMO. Adherence of professional to follow up treatment after exposure to contaminated material in a Brazilian University Hospital 2000. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000; 21(Suppl):109.

Recebido para publicação em 16 de julho de 2004 e aceito em 30 de junho de 2005.

ORIENTAÇÃO DOMICILIAR: PROPOSTA DE REABILITAÇÃO FÍSICA PARA MULHERES SUBMETIDAS À CIRURGIA POR CÂNCER DE MAMA¹

*HOME EXERCISE: PHYSICAL REHABILITATION PROPOSAL FOR WOMEN
SUBMITTED TO BREAST CANCER SURGERY*

Maria Teresa Pace do AMARAL²

Luiz Carlos TEIXEIRA³

Sophie Françoise Mauricette DERCHAIN³

Marisa Domanoski NOGUEIRA²

Marcela Ponzio PINTO e SILVA⁴

Andréa de Vasconcelos GONÇALVES⁴

RESUMO

Objetivo

Comparar a eficácia de um programa de reabilitação física domiciliar por meio de manual ilustrativo para mulheres operadas por câncer mamário com um programa de exercícios físicos supervisionados por fisioterapeuta.

Métodos

Ensaio clínico prospectivo incluindo 56 mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama, randomizadas em dois grupos: (1) 28 mulheres participantes do programa de reabilitação supervisionado por fisioterapeuta e (2) 28 mulheres orientadas a fazer exercícios físicos em domicílio utilizando manual ilustrativo. Nos dois grupos os exercícios físicos foram realizados em duas sessões semanais

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de M.T.P. AMARAL, intitulada "Orientação domiciliar: uma proposta de reabilitação física para mulheres tratadas por câncer de mama". Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

² Policlínica Municipal de Sorocaba. Av. Senador Roberto Simonsen, 987, Santa Rosália, 18090-000, Sorocaba, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.T.P. AMARAL. E-mail: <maiteamaral@uol.com.br>.

³ Departamento de Tocoginecologia, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

⁴ Seção de Fisioterapia, Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

durante dois meses. Avaliaram-se a flexão e a abdução do ombro através da goniometria, a aderência cicatricial através da palpação, e as dificuldades para comparecer às sessões (grupo 1) ou realizar os exercícios físicos em domicílio (grupo 2), segundo questionário elaborado previamente.

Resultados

A mobilidade do ombro diminuiu em ambos os grupos quinze dias após a cirurgia com recuperação progressiva. Após dois meses permaneceu um déficit médio de 6° de flexão de ombro nas mulheres do grupo 1 e de 6,5° naquelas do grupo 2, e um déficit de abdução de ombro de 13,4° e 7,7°, respectivamente. Vestir-se e cuidar da higiene foram as atividades mais difíceis em ambos os grupos. Nas mulheres do grupo 1, os efeitos colaterais da quimioterapia justificaram 55% das faltas. Entre as mulheres do grupo 2, 46% apresentaram dificuldade em entender os exercícios físicos.

Conclusão

A recuperação da amplitude de movimento do ombro foi similar em ambos os grupos. Entretanto, é necessário que o fisioterapeuta oriente as mulheres a fazerem os exercícios físicos em casa.

Termos de indexação: fisioterapia, neoplasias mamárias, serviços de saúde para mulheres, serviço hospitalar de fisioterapia, ombro.

A B S T R A C T

Objective

To compare the efficacy of a physical rehabilitation home program using an illustrated exercise leaflet for women submitted to breast cancer surgery, with that of a program of physical exercises supervised by a physical therapist.

Methods

For this prospective clinical trial 56 women who had been submitted to breast cancer surgery were randomized into two groups: (group 1) 28 women were included in the physical exercise program supervised by a physical therapist and (group 2) 28 who received orientation to do the physical exercises at home from an illustrated leaflet. For both groups, the exercises were carried out twice a week for two months. Shoulder movement amplitude was evaluated using a goniometer, cicatricial adherence by palpation and difficulties to attend the session (group 1) or carry out the exercise at home (group 2) using a previously prepared questionnaire.

Results

Shoulder mobility reduced in both groups 15 days after surgery with subsequent progressive recuperation. After two months, an average deficit in flexion of 6° was found in group 1 women and of 6.5° in group 2 women and a deficit in shoulder abduction of 13.4° and 7.7°, respectively. Dressing and personal hygiene were the two activities reported as being more difficult to perform by both groups. Of the women in group 1, the collateral effects of chemotherapy justified 55% of the absences. Of the women from group 2, 46% reported difficulties in understanding the physical exercises from the leaflet.

Conclusion

Recovery of shoulder movement amplitude was similar in both groups of women. However, a physical therapist should orientate those women doing the exercises at home.

Indexing terms: *physiotherapy, breast neoplasms, women's health services, physical therapy department - hospital, shoulder.*

INTRODUÇÃO

As taxas de mortalidade por câncer de mama continuam elevadas no Brasil. Os números de casos novos esperados para o ano de 2005 na população feminina são 49 470 e mais de 10 mil mortes, sendo que alguns estudos têm apresentado um aumento global na sobrevivência das mulheres com câncer de mama, principalmente para os casos em estágios clínicos iniciais¹.

As seqüelas do tratamento do câncer precisam também ser mensuradas em relação às limitações físicas e psicológicas da paciente. Deve ser estabelecido o impacto da doença e do seu tratamento sobre a qualidade de vida das mulheres². Para tanto, a reabilitação por meio de fisioterapia torna-se necessária, pois facilita e promove a recuperação física, contribuindo também para a melhora da qualidade de vida. Em relação aos problemas de ordem física que podem surgir após a cirurgia de mama com ressecção axilar, destacam-se o linfedema e a diminuição da amplitude de movimento³⁻⁷.

Infecção, necrose de pele e seroma também podem aparecer como complicação no pós-operatório imediato⁸, interferindo no tempo de recuperação da capacidade funcional, assim como o tipo de cirurgia e irradiação axilar também interferem nessa recuperação⁹. O linfedema de membro superior pode aparecer tardiamente e tem como fatores determinantes o esvaziamento axilar, a formação de seroma, a diminuição da amplitude de movimento da cintura escapular, a imobilização do membro superior e irradiação axilar, entre outros¹⁰⁻¹².

A fisioterapia tem sido proposta como estratégia para restaurar a independência funcional da mulher, reduzindo seus sentimentos de desesperança, frustração e desespero. O exercício físico é, talvez, a mais importante modalidade terapêutica no controle da recuperação das inabilidades físicas. A abordagem fisioterapêutica sistematizada por meio de exercícios físicos, em níveis fisiológicos, é um método variável de restauração da função em

pacientes com câncer¹³. Mesmo conhecendo a relevância de um programa de reabilitação física para mulheres mastectomizadas, evitando complicações pós-operatórias, alguns hospitais que oferecem tratamentos cirúrgico e complementar (quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia) não viabilizam o acesso dessas mulheres a esses programas, muitas vezes pela ausência de profissionais qualificados ou disponíveis nos serviços.

Na prática, o que se observa é que são poucos os programas de reabilitação física disponíveis para mulheres submetidas à cirurgia por neoplasia maligna de mama, além de serem restritos, em geral, a centros especializados. E, infelizmente, há razões que inviabilizam o acesso de muitas mulheres a esses centros, como a dificuldade de locomoção por motivos financeiros ou até mesmo de ordem operacional, e a localização desses centros que, geralmente, encontram-se apenas nas grandes cidades. Uma possibilidade para contornar essa dificuldade seria oferecer um programa intensivo de exercícios físicos elaborado por fisioterapeuta especializado, no qual instruções fossem dadas às mulheres para que fizessem os exercícios físicos em casa. Programas desse tipo podem ser benéficos, prevenindo a limitação de movimento do ombro e outras complicações¹⁴.

Sendo os exercícios físicos sistemáticos e podendo obedecer a um protocolo padronizado, eles são potencialmente realizáveis pelas próprias mulheres em nível domiciliar, após orientação adequada e sem supervisão direta contínua. Entretanto, deve-se achar uma forma de capacitar e motivar essas pacientes a realizarem esses exercícios físicos sem o acompanhamento diário de um profissional. Através de programas de treinamento poderia se tornar acessível a todas a reabilitação funcional do ombro, com menor necessidade de comparecimento ao hospital, mas com resultados semelhantes. Ao realizar os exercícios físicos em casa, a mulher pode escolher o horário e o local mais apropriado.

A recuperação funcional do ombro pós-cirurgia por câncer de mama foi estudada

comparando dois grupos de mulheres: em um grupo elas foram submetidas a um programa de reabilitação física supervisionado e no outro elas receberam apenas manual de instruções. Os autores observaram que a abdução do ombro, num período de seguimento de um mês, retornou a valores de pré-operatório mais rapidamente no grupo de mulheres supervisionadas em relação ao grupo daquelas que apenas leram as instruções. Porém, os autores concluem que a avaliação em um mês não garante que, após um período maior, essa recuperação não seja semelhante nos dois grupos. Entretanto, é importante ressaltar neste estudo que as mulheres não foram orientadas quanto à realização dos exercícios, apenas receberam o manual¹⁵.

Assim, o objetivo de nosso estudo foi avaliar a eficácia na recuperação funcional do ombro em mulheres no pós-operatório de câncer de mama de um programa de reabilitação física domiciliar, orientado e dirigido por meio de um manual ilustrativo, comparado com a realização do exercício físico supervisionado por fisioterapeuta.

MÉTODOS

Este estudo clínico de coorte, prospectivo, randomizado, foi realizado na Policlínica Municipal de Sorocaba. As 56 mulheres submetidas à mastectomia ou quadrantectomia com linfadenectomia, na Santa Casa de Misericórdia e no Hospital Unimed, ambos em Sorocaba, foram convidadas a participar do estudo, sendo randomizadas em dois grupos: supervisionado ou domiciliar.

Foram excluídas as mulheres com linfedema de membro superior no pré-operatório; as que realizaram radioterapia prévia à cirurgia; as portadoras de doenças músculo-tendíneas, osteoarticulares ou neurológicas no membro superior homolateral à cirurgia; as submetidas à reconstrução imediata ou com cirurgia bilateral; aquelas com contra-indicação médica ao exercício físico e, ainda, aquelas com dificuldade de compreensão dos exercícios físicos, segundo avaliação clínica do fisioterapeuta. Foram

inicialmente avaliadas a adesão ao tratamento, justificativas de faltas e de não realização dos exercícios físicos. A seguir foi verificada a recuperação da flexão e da abdução do ombro, segundo o exercício realizado, supervisionado ou domiciliar. Através de uma análise descritiva, foi avaliado se nenhuma outra variável, tal como idade, índice de massa corpórea, tipo de cirurgia, linfonodos comprometidos, entre outras, influenciou a recuperação do movimento, independentemente do tipo de exercício físico.

A técnica utilizada para a avaliação do linfedema foi a perimetria, realizada em quatro níveis: articulações metacarpofalangeana e carpometacárpica, antebraço e braço. A medida do antebraço foi verificada a partir da prega do cotovelo, 7,5cm em direção à mão, e a medida do braço foi verificada a partir da prega do cotovelo, 7,5cm em direção ao ombro. Para a verificação da aderência cicatricial, utilizou-se a palpação.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas e todas as mulheres assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de serem incluídas na pesquisa. No pré-operatório, foram colhidas informações sobre atividades de vida diária, perfil sociodemográfico, perimetria e goniometria bilateralmente. A mulher foi então convidada a comparecer à Policlínica Municipal até dois dias após a retirada do dreno. Na Policlínica, foram colhidos dados referentes às atividades exercidas no pós-operatório, peso, altura e período de utilização do dreno. Em seguida, foram alocadas aleatoriamente para o grupo 1, de reabilitação supervisionada na Policlínica ou para o grupo 2, de reabilitação domiciliar. As mulheres alocadas no grupo 2 receberam um manual ilustrativo com os mesmos exercícios físicos que foram feitos no grupo de reabilitação supervisionada, sendo orientadas quanto a sua execução.

O programa de reabilitação física para ambos os grupos constou de dezenove exercícios (Figura 1) distribuídos da seguinte forma:

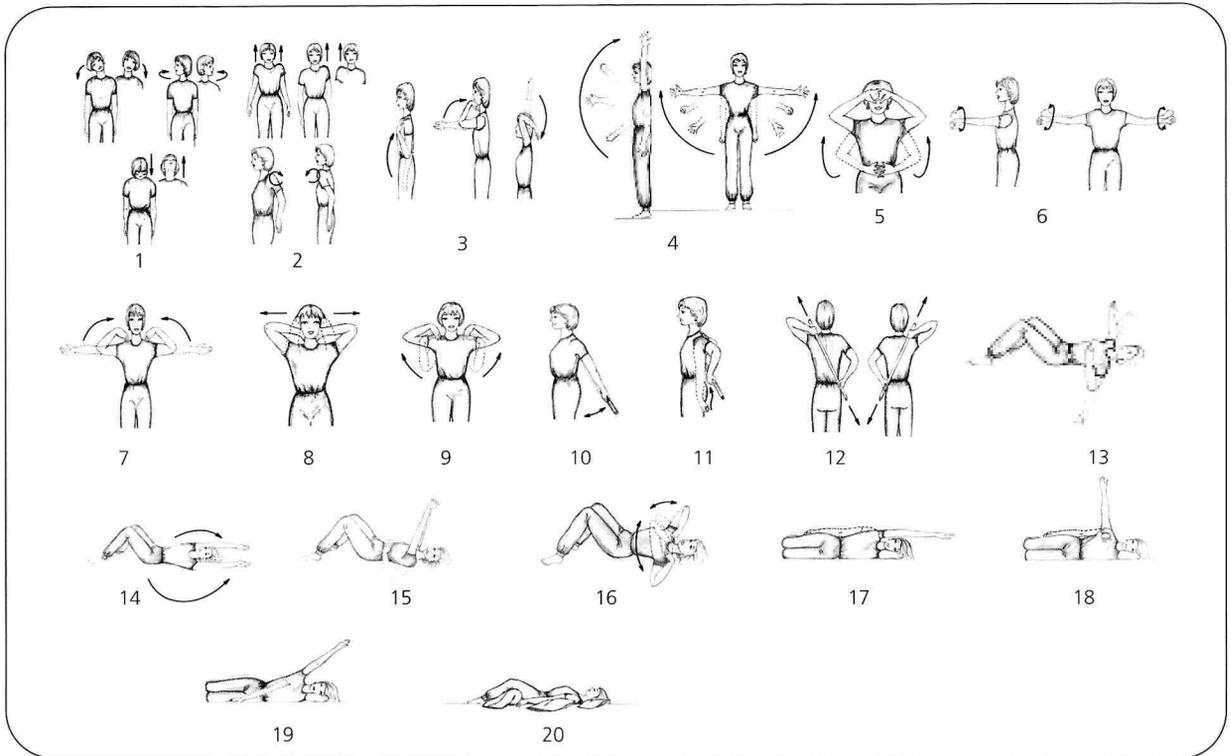


Figura 1. Exercícios físicos do programa de reabilitação para ambos os grupos.

Fonte: Os autores: Amaral, M.T.P.; Pinto e Silva M.P.; Gonçalves, A.V.

- Série A (ortostatismo): doze exercícios ativos livres com dez repetições cada um; movimentos de cabeça e ombro; movimentos de flexão/extensão de punho e cotovelo; movimentos de flexão/extensão, abdução/adução e rotação interna/externa de ombro inicialmente em pequena amplitude evoluindo para amplitude máxima.

- Série B (decúbito dorsal): quatro exercícios ativos-livres de flexão, abdução, adução e rotação externa do ombro com dez repetições cada série; um exercício de alongamento para flexão de ombro com sustentação por um minuto.

- Série C (decúbito lateral): três exercícios para manutenção da elasticidade do tecido conjuntivo, com dez repetições cada um, sendo cada repetição sustentada por dez segundos. Nesse decúbito foi enfatizada a abdução de ombro.

- Relaxamento: em decúbito dorsal, por aproximadamente cinco minutos.

As mulheres admitidas ao estudo foram acompanhadas durante dois meses, sendo reavaliadas com 15, 30, 45 e 60 dias, quando eram realizadas medidas de flexão e abdução do ombro homolateral à cirurgia, e coletadas informações sobre as dificuldades em realizar os exercícios em domicílio e as justificativas para as faltas às sessões de fisioterapia.

Análise estatística descritiva foi utilizada para as variáveis sociodemográficas. Para análise comparativa das variáveis dependentes de linfedema, aderência cicatricial, flexão e abdução de ombro, utilizaram-se testes não paramétricos de Wilcoxon, qui-quadrado e exato de Fisher, com nível de significância $p < 0,05$ ¹⁶.

RESULTADOS

Observou-se que a mobilidade do ombro diminuiu em ambos os grupos quinze dias após a cirurgia com recuperação progressiva durante o

Tabela 1. Diferença média em graus dos movimentos de flexão e abdução de ombro no pré-operatório, 15, 30, 45 e 60 dias após a cirurgia.

Amplitude de movimento	Grupos							
	Supervisionado				Domiciliar			
	n	M	±	DP	n	M	±	DP
Flexão de ombro								
Pré-operatório	28	177,1°	± 5,5°		28	172,1°	± 18,7°	
15 dias pós-operatório	28	150,7°	± 18,7°		28	140,6°	± 18,2°	
30 dias pós-operatório	28	162,5°	± 17,9°		28	155,6°	± 19,2°	
45 dias pós-operatório	22	164,6°	± 15,2°		22	161,0°	± 20,9°	
60 dias pós-operatório	19	171,1°	± 12,7°		16	165,6°	± 21,9°	
Diferença entre pré-operatório e após 60 dias ($p=0,77$)		6,0°				6,5°		
Abdução de ombro								
Pré-operatório	28	177,1°	± 4,8°		28	172,1°	± 19,7°	
15 dias pós-operatório	28	127,6°	± 24,1°		28	118,5°	± 21,2°	
30 dias pós-operatório	28	146,0°	± 25,1°		28	146,0°	± 25,1°	
45 dias pós-operatório	22	156,1°	± 25,1°		22	155,2°	± 25,4°	
60 dias pós-operatório	19	163,7°	± 22,5°		16	164,4°	± 24,4°	
Diferença entre pré-operatório e após 60 dias ($p=0,29$)		13,4°				7,7°		

Teste não paramétrico de Wilcoxon.

seguimento. Após dois meses permaneceu um déficit médio de 6° de flexão de ombro no grupo 1 e de 6,5° no grupo 2, e para abdução de ombro de 13,4° e 7,7°, respectivamente. Nove mulheres do grupo supervisionado e doze do grupo domiciliar perderam seguimento (Tabela 1).

Em relação ao retorno às atividades, observou-se que cozinhar foi a atividade mais freqüente no pós-operatório, e passar roupa foi a atividade menos exercida. Entre as dificuldades apontadas pelas mulheres, o ato de vestir-se foi considerado difícil por 39 mulheres, sendo 17 do grupo supervisionado e 22 do grupo domiciliar, seguido pela dificuldade de higiene, relatada por quinze mulheres do grupo supervisionado e dezoito do grupo domiciliar (Tabela 2).

Em relação à realização dos exercícios físicos, observou-se que no primeiro retorno treze mulheres do grupo domiciliar relataram ter tido dificuldade em entender os exercícios físicos do manual, cinco tiveram dificuldade em usar o manual e três mulheres se sentiram inseguras ou não tiveram tempo para fazer os exercícios físicos. No segundo retorno, apenas uma mulher ainda relatava falta de tempo como dificuldade para realizar os exercícios físicos

Tabela 2. Atividades diárias realizadas e dificuldades das mulheres: da alta hospitalar até a retirada do dreno, segundo o grupo.

Atividades diárias e dificuldades	Grupos				p-valor*
	Supervisionado		Domiciliar		
	n	%	n	%	
Cozinhou	5	18	5	18	1,00
Lavou	3	11	2	7	1,00
Passou	0	0	1	4	1,00
Arrumou	3	11	1	4	0,61
Dificuldade de comer	6	21	7	25	1,00
Dificuldade de vestir	17	61	22	79	0,24
Dificuldade de higiene	15	54	18	64	0,59

* Teste exato de Fisher.

em domicílio e, ao final do seguimento, das dezesseis mulheres que retornaram, nenhuma relatou as tais dificuldades (Tabela 3).

Entre as mulheres randomizadas para realização de exercício físico supervisionado, no primeiro retorno, seis tiveram motivos secundários e não relacionados ao tratamento para faltar às sessões de fisioterapia, sendo que somente no terceiro retorno seis mulheres justificaram a falta pelos efeitos colaterais da quimioterapia. Metade dessas mulheres referiu ter feito os exercícios físicos em casa, até o retorno seguinte (Tabela 4).

Tabela 3. Dificuldades das mulheres do grupo domiciliar para realizar o exercício.

Dificuldades	15 dias		30 dias		45 dias		60 dias	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Insegurança	3	11	0	0	0	0	0	0
Falta de tempo	3	11	1	4	0	0	0	0
Falta de local	1	4	0	0	0	0	0	0
Dificuldade em usar manual	5	18	0	0	0	0	0	0
Dificuldade em entender os exercícios	13	46	0	0	0	0	0	0

Tabela 4. Justificativa das mulheres do grupo supervisionado para faltar às sessões de fisioterapia.

Justificativas	15 dias		30 dias		45 dias		60 dias	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Passou mal com QT*	1	8	3	25	6	55	1	17
Estava com dor	0	0	2	17	0	0	0	0
Não tinha companhia	5	42	3	2	1	9	1	17
Outro motivo	6	50	5	42	5	45	4	67
Fez exercícios em casa	6	50	6	50	5	45	2	33

*QT: quimioterapia.

Com relação aos dados referentes ao linfedema e à aderência cicatricial, nenhum resultado foi evidenciado, pois em nosso estudo não houve o desenvolvimento dessas alterações em ambos os grupos avaliados.

DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados são frutos de uma proposta que viabiliza o acesso das mulheres operadas às informações necessárias para a recuperação funcional do ombro e à prevenção de possíveis complicações decorrentes da limitação da amplitude de movimento, como o linfedema. Tal proposta se baseia na orientação de exercícios físicos para membros superiores, por meio do uso de um manual ilustrativo de exercícios físicos elaborado especificamente para este estudo. É consenso na literatura que o retorno mais rápido às atividades diárias tem sido conquistado através de técnicas fisioterapêuticas no pós-operatório imediato ou tardio¹⁷⁻¹⁹. Faz parte dessas técnicas a cinesioterapia, que se tornou o principal instrumento de trabalho do

fisioterapeuta, permitindo melhor prescrição, aplicação padronizada sob supervisão, avaliação dos resultados e reprogramação da seqüência de movimentos terapêuticos¹³.

Através da cinesioterapia, busca-se a amplitude máxima de movimento, que é o movimento completo possível e que pode ser influenciada pela estrutura articular, assim como pela integridade e flexibilidade dos tecidos moles envolvidos, afetando diretamente a quantidade de movimento. Para manter essa amplitude de movimento normal, os segmentos precisam ser movimentados de forma ativa em suas amplitudes completas, periodicamente e de forma homogênea. Muitos fatores levam a uma diminuição da amplitude máxima de movimento, como o trauma cirúrgico e a imobilização, podendo resultar em prejuízo da capacidade funcional²⁰. Sendo assim, a mobilidade e a flexibilidade dos tecidos moles que circundam a articulação podem ser estimuladas através de exercícios de alongamento e ativo-livres, minimizando, então, os prejuízos funcionais comuns no pós-operatório de cirurgia por neoplasia de mama.

Na tentativa de verificar a eficácia de um programa de exercícios físicos realizados através da orientação domiciliar, um autor observou que a abdução de ombro retornou a valores de pré-operatório mais rápido no grupo supervisionado por fisioterapeuta, sugerindo que essa melhora possa depender também do tipo de cirurgia ou da lateralidade¹⁵. Entretanto, outro autor afirma que não há diferença na recuperação da abdução do ombro entre as mulheres que realizaram mastectomia e cirurgia conservadora²¹. Em outro estudo, foi observada diferença significativa na recuperação da abdução de ombro, em dois grupos: um que fez parte de um programa de reabilitação e outro que recebeu instruções somente para exercícios de amplitude de movimento para o ombro homolateral à cirurgia e exercícios posturais. A diferença foi de aproximadamente 47° a mais para o grupo de reabilitação ao final do primeiro mês pós-operatório¹⁴. Em relação à flexão do ombro, o estudo de Box et al.¹⁵ mostra que o grupo de orientação apresentou diminuição significativa comparado ao grupo de tratamento. Em nosso estudo, observamos 171° de média para o grupo supervisionado e 165° para o grupo domiciliar; assim a diferença não foi estatisticamente significante.

Uma de nossas dificuldades diz respeito à adesão das mulheres ao tratamento, podendo ser considerada como um grande desafio para os programas de reabilitação. Do grupo domiciliar, dezesseis compareceram ao último retorno, e do grupo supervisionado, dezenove. Uma das hipóteses para o abandono do tratamento pode estar relacionada ao ganho funcional da amplitude de movimento do ombro, ocorrida no terceiro retorno. Por outro lado, a não evolução do tratamento e a dificuldade em entender os exercícios físicos do manual, para o grupo domiciliar, e motivos climáticos ou de ordem econômica impedindo o comparecimento das mulheres às sessões de fisioterapia poderiam também justificar esse abandono.

Efeitos colaterais da quimioterapia aparecem como justificativa para a falta de 55% das mulheres do grupo supervisionado, no terceiro retorno. Mesmo assim, no terceiro retorno, ou seja, 45 dias após ter

iniciado a reabilitação, a recuperação da amplitude de movimento do ombro alcançou valores funcionais para ambos os grupos: aproximadamente 160° para flexão de ombro e 155° para abdução de ombro. Portanto, não podemos afirmar que os efeitos colaterais da quimioterapia interferiram negativamente na recuperação da amplitude de movimento do ombro nesta amostra. Embora a não adesão tenha sido aproximadamente de 32% para o grupo supervisionado e 42% para o domiciliar ao final do seguimento, a semelhança encontrada entre os grupos, em relação à recuperação da amplitude de movimento do ombro homolateral à cirurgia, pode estar baseada nos seguintes fatores: 1) as pacientes são motivadas a aprender os exercícios físicos quando elas entendem que os mesmos irão recuperá-las; 2) instruções específicas são mais fáceis de serem seguidas do que instruções gerais²².

Entretanto, a falta do vínculo entre o profissional e a paciente, característica do grupo domiciliar, pode ser um fator negativo. O fisioterapeuta pode ser o responsável por orientar, educar e desfazer alguns mitos em relação às complicações pós-operatórias, como o linfedema e os cuidados com as atividades de vida diária²³. Entretanto, essa afirmação não pode ser feita no presente estudo, pois a não adesão também aconteceu no grupo domiciliar e a diferença com relação à amplitude de movimento do ombro entre os grupos não foi estatisticamente significativa. Em relação aos fatores negativos que podem interferir diretamente na adesão das mulheres a um programa de exercício físico, destacam-se: diminuição da cognição, uso de medicamentos, sedentarismo, idade, grau de escolaridade e situação familiar²⁴. Na tentativa de solucionar as consequências imediatas e/ou tardias da falta de reabilitação física e das orientações gerais para mulheres pós-operadas por câncer de mama, o programa de orientação domiciliar, por meio de um manual de exercícios físicos, mostrou-se efetivo, podendo ser sugerido como ferramenta para minimizar os efeitos posteriores ao procedimento cirúrgico.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional do Câncer [Internet]. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde [Acesso 2005 jan. 3]. Estimativa de incidência e mortalidade por câncer no Brasil para 2005. Disponível em: <http://www.inca.org.br>
2. Kligerman J. Estimativas sobre a incidência e mortalidade por câncer no Brasil – 2002. *Rev Bras Cancerol.* 2002; 48:175-9.
3. Aitken DR, Minton JP. Complications associated with mastectomy. *Surg Clin North Am.* 1983; 63(6): 1331-52, 1983.
4. Christensen SB, Lundgren E. Sequelae of axillary dissection vs. axillary sampling with or without irradiation for breast cancer. A randomized trial. *Acta Chir Scand.* 1989; 155:515-20.
5. Warmuth MA, Bowen G, Prosnitz LR, Chu L, Broadwater G, Peterson B, et al. Complications of axillary lymph node dissection for carcinoma of the breast. *Cancer.* 1998; 83(7):1362-8.
6. Tengrup I, Tennvall-Nittby L, Christiansson I, Laurin M. Arm morbidity after breast-conserving therapy for breast cancer. *Acta Oncol.* 2000; 39(3):393-7.
7. Ververs JM, Roumen RM, Vingerhoets AJ, Vreugdenhil G, Coebergh JW, Crommelin MA, et al. Risk, severity and predictors of physical and psychological morbidity after axillary lymph node dissection for breast cancer. *Eur J Cancer.* 2001; 37(8):991-9.
8. Bergman A, Mattos IE, Koifman RJ, Koifman S. Morbidade após o tratamento para câncer de mama. *Fisioter Brasil.* 2000; 1:101-9.
9. Gosselink R, Rouffaer L, Vanhelden P, Piot W, Troosters T, Christiaens MR. Recovery of upper limb function after axillary dissection. *J Surg Oncol.* 2003; 83(4): 204-11.
10. Sugden EM, Rezvani M, Harrison JM, Hughes LK. Shoulder movement after the treatment of early stage breast cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 1998; 10(3):173-81.
11. Camargo MC, Marx AC. Reabilitação física no câncer de mama. São Paulo: Roca; 2000.
12. Nagel PH, Bruggink ED, Wobbes T, Strobbe LJ. Arm morbidity after complete axillary lymph node dissection for breast cancer. *Acta Chir Belg.* 2003; 103(2):212-6.
13. Ricieri DV. Efeitos, aplicações e resultados da terapia por exercícios em oncologia: uma revisão de literatura. *Reabil.* 2001; 11:33-40.
14. Na YM, Lee JS, Park JS, Kang SW, Lee HD, Koo JY. Early rehabilitation program in postmastectomy patients: a prospective clinical trial. *Yonsei Med J.* 1999; 40(1):1-8.
15. Box RC, Reul Hirche HM, Bullock-Saxton JE, Furnival CM. Shoulder movement after breast cancer surgery: results of a randomized controlled study of postoperative physiotherapy. *Breast Cancer Res Treat.* 2002; 75(1):35-50.
16. Altman DG. *Practical statistics for medical research.* London; Chapman & Hall; 1991.
17. Sachs SH, Davis JM, Reynolds AS, Spagnola M, HALL P, Bloch A. Comparative results of postmastectomy rehabilitation in specialized and a community hospital. *Cancer.* 1981; 48(5):1251-5.
18. Wingate L, Croghan I, Natarajan N, Michalek AM, Jordan C. Rehabilitation of the mastectomy patient: a randomized, blind, prospective study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1989; 70(12):21-4.
19. Ferreira ML, Almeida SRM. Mastectomia: reabilitação no pós-operatório é essencial. *RBM Cad Ginecol Obstet.* 2000; 57:16-22.
20. Kisner C, Colby LA. Amplitude de movimento. In: Kisner C, Colby LA. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas.* São Paulo: Manole; 1987. p.21-69.
21. Ernst MF, Voogd AC, Balder W, Klinkenbijn JHG, Roukema JA. Early and late morbidity associated with axillary levels I-III dissection in breast cancer. *J Surg Oncol.* 2002; 79(3):151-5.
22. Rice VH, Johnson JE. Preadmission self-instruction booklets, postadmission exercise performance, and teaching time. *Nurs Res.* 1984; 33(3):147-51.
23. Gerber LH, Augustine EM. Rehabilitation management: restoring fitness and return to functional activity. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK. *Disease of the breast.* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p.1001-7.
24. Henry KD, Rosemond C, Eckert LB. Effect of number of home exercises on compliance and performance in adults over 65 years of age. *Phys Ther.* 1999; 79(3):270-7.

Recebido para publicação em 17 de fevereiro e aceito em 9 de agosto de 2005.

RESULTADOS MATERNOS E PERINATAIS EM PORTADORAS DE ANEMIA FALCIFORME

MATERNAL AND PERINATAL OUTCOMES IN WOMEN WITH ANEMIA SICKLE CELL

Shirley Nunes dos SANTOS¹

Fernanda Garanhani de Castro SURITA²

Belmiro Gonçalves PEREIRA²

RESUMO

Objetivo

Avaliar as complicações materno-fetais apresentadas pelas gestantes portadoras de anemia falciforme acompanhadas no ambulatório de pré-natal especializado do Centro de Atendimento Integral à Saúde da Mulher da Universidade Estadual de Campinas, no período de janeiro de 2002 a julho de 2004.

Métodos

Os dados coletados em ficha auxiliar pré-codificada foram posteriormente analisados no programa *Epi Info* 6.0. Das sete mulheres portadoras de anemia falciforme, seis apresentam forma homocigota e uma apresenta dupla heterocigose; seis mulheres eram negras e uma parda.

Resultados

As sete mulheres apresentaram alterações no quadro clínico durante a gestação, contudo não foram registradas mortes maternas ou perinatais.

Conclusão

Concluiu-se que a ocorrência de complicações maternas é maior nessa população, porém o pré-natal cuidadoso e o bom controle da doença podem melhorar o quadro.

Termos de indexação: anemia falciforme, assistência perinatal, gravidez.

¹ Mestranda, Departamento de Tocoginecologia, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

² Departamento de Tocoginecologia, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Caixa Postal 6030, 13081-970, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: F.G.C. SURITA. E-mail: <surita@unicamp.br>.

ABSTRACT

Objective

To evaluate the maternal-fetal complications presented by pregnant women with sickle cell disease, doing their pre-natal check-ups in the specialized pre-natal outpatients department of the Women's Health Center of the State University of Campinas, between January 2002 and July 2004.

Methods

The data were collected on a pre-codified form and analyzed using the Epi Info 6.0 program. Of the seven women with sickle-cell anemia, six presented the homozygous form and one the double heterozygous form. Six of the women were negroes and one a half-cast.

Results

The seven women showed changes in their clinical evolution during pregnancy, but no maternal or neonatal deaths occurred.

Conclusion

It was concluded that maternal complications are more likely to occur in this population, but good prenatal care and control of the disease can improve the outcome.

Indexing terms: *anemia sickle cell, perinatal care, pregnancy.*

INTRODUÇÃO

A anemia falciforme é a doença genética mais freqüente no Brasil¹. É doença originária da África Tropical, identificada em grupos de pardos e negros, ou seja, os afro-descendentes, sendo também decorrente da alta taxa de miscigenação em parcelas cada vez maior na população branca. No Sudeste do Brasil, a prevalência média de heterozigotos é de 2%, valor que sobe de cerca de 6% a 10% entre negros e pardos²⁻⁴. Durante a gravidez, é descrito aumento da morbimortalidade materno-fetal, porém os riscos não são grandes o suficiente para contra-indicar as gestações desejadas, salvo em situações especiais^{5,6}.

O grupo populacional atingido pertence, geralmente, à camada socioeconômica menos favorecida, com problemas concomitantes de subnutrição e infestações parasitárias, fatores também comprometedores do resultado materno-fetal⁶. Complicações como crises dolorosas, crises convulsivas, trombose, hemorragias, hipóxia, e morte, entre outras, podem interferir negativamente no prognóstico materno-fetal^{5,7-9}.

A ocorrência de perda fetal por abortamento, natimortos ou morte neonatal assim como a restrição

do crescimento intra-uterino é maior nas mulheres com anemia falciforme do que nas outras anemias. O vasoespasmismo na circulação uteroplacentária deve ser a causa dos maus resultados perinatais descritos, além da anemia materna. Além disso, o uso freqüente de narcóticos pelo quadro doloroso pode ter efeitos vasoconstritores no leito placentário, contribuindo para a má perfusão placentária^{5,10}.

No seguimento pré-natal, aconselha-se acompanhamento em serviço especializado com intervalo reduzido entre as consultas: quinzenais no primeiro e segundo trimestre e semanais no terceiro trimestre. Medidas gerais que contribuem para melhorar o prognóstico materno-fetal são: prevenção e tratamento imediato da anemia (megaloblástica e ferropriva) e das crises dolorosas; controle de infecções (antibioticoterapia agressiva e profilática); disponibilidade de serviços de hemoterapia; instalações adequadas para operações de emergência e assistência neonatal eficiente⁶. O emprego de concentrado de hemácias profilaticamente, a fim de manter níveis hematimétricos mais altos (hemoglobina em torno de 10g/dL) com o intuito de reduzir a incidência de complicações como abortamento e/ou prematuridade é discutível^{5,11} e, para alguns, injustificável¹²⁻¹⁴. A exsangüinotrans-

fusão está bem indicada no tratamento das crises dolorosas, infecções e anemia sintomática^{6,15,16}.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo das gestantes portadoras de doença falciforme acompanhadas no ambulatório de pré-natal especializado do Centro de Atendimento Integral à Saúde da Mulher (CAISM), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) no período de janeiro de 2002 a julho de 2004. Foi elaborada uma ficha auxiliar pré-codificada específica para esse estudo na qual constavam os antecedentes pessoais da gestante, dados do pré-natal e internações relacionadas ou não à anemia falciforme e também os dados relacionados ao parto e revisão puerperal. Os dados foram obtidos por meio da análise de seus prontuários médicos.

RESULTADOS

Entre janeiro de 2002 e julho de 2004 foram atendidas sete mulheres portadoras de doença falciforme. Os diagnósticos que levaram as mulheres ao ambulatório foram: seis casos de portadoras da anemia falciforme (homozigoto SS) e um caso de portadora de dupla heterozigose (S β talassemia).

A média de idade das mulheres atendidas foi de 26,8 anos. Quanto à cor, seis eram negras e uma parda. A média do número de consultas no pré-natal foi de cinco consultas. Todas as mulheres tiveram apenas uma gestação no período.

Entre as complicações apresentadas por esse grupo de gestantes destacam-se: pneumonia em três mulheres; crises de dor em seis mulheres; alterações vasculares (flebite, lesões varicosas) em duas mulheres e infecção urinária em uma das mulheres do estudo. Quanto às complicações obstétricas ocorreu um caso de pré-eclâmpsia. Houve necessidade de transfusão de hemácias para todas as sete mulheres.

Em relação à via de parto foi realizada cesariana em cinco mulheres e em duas ocorreu parto vaginal. As indicações foram: sofrimento fetal,

falha de indução e malformação fetal. A média da idade gestacional no momento do parto foi de 36,8 semanas. O peso dos recém-nascidos variou de 1 950g a 3 380g, sendo a média de 2 647g, dois foram prematuros e o índice de Apgar foi maior que sete em seis casos no primeiro e quinto minutos. Um recém-nascido apresentou Apgar igual a cinco no primeiro minuto e nove no quinto (não foi considerado anoxiado). O período de internação pós-parto variou de dois a dez dias, média de 4,8 dias. Uma mulher necessitou de cuidados na unidade de tratamento intensivo.

A consulta de revisão puerperal foi realizada por seis mulheres. O método contraceptivo adotado por quatro delas foi a progesterona injetável; uma optou pelo uso do dispositivo intra-uterino e uma fez laqueadura. Não ocorreram mortes maternas ou perinatais (Quadro 1).

DISCUSSÃO

Apesar de os dados de literatura apontarem para resultados desfavoráveis tanto para a gestante como para os recém-nascidos de mulheres com anemia falciforme, a casuística apresentada neste estudo mostrou resultados satisfatórios nessa população^{5,16}. Deve ser ressaltado que todas essas gestantes eram acompanhadas desde antes da gestação pelo Setor de Hematologia do Hospital das Clínicas da Unicamp e dessa forma estavam relativamente bem clinicamente quando engravidaram.

A presença de uma gestante com S β talassemia entre as gestantes homozigotas para a talassemia justifica-se porque a gravidade dessa associação é igual à da doença na sua forma homozigota^{9,17}.

Praticamente todas as gestantes apresentaram crises de dor e cerca da metade (três casos) apresentou pneumonia. Uma paciente apresentou infecção urinária, o que corrobora o encontrado em revisão sistemática¹². A literatura cita 33% de toxemia gravídica^{12,16}. Nessa casuística apenas uma paciente apresentou pré-eclâmpsia, porém, pelo pequeno número de casos, não podemos

Quadro 1. Resumo dos resultados das gestantes com anemia falciforme seguidas no Caism/Unicamp.

Caso	Idade	Paridade	Nº transfusões hemácias (n)	Crises de dor	Doenças associadas	Tratamento utilizado	Tipo de parto e resultado perinatal	Dias de internação	Método anticoncepcional pós-parto
1	27	G2P1	3	2	infecção urinária, lesões varicosas	Interferon Paracetamol	cesareana, 1 950g, 9/10 33 semanas	4	progesterona injetável
2*	27	G2P1	1	-	-	-	parto normal 3 380g, 8/9 41 semanas	2	progesterona injetável
3	22	G2A1	1	1	pneumonia	Azitromicina Paracetamol	cesareana 2 915g, 5/9 39 semanas	3	DIU
4	26	G1	2	1	síndrome torácica	Cefalexina	parto normal 2 190g, 9/9 39 semanas	2	não fez revisão puerperal
5	26	G1	1	-	-	Dipirona	cesareana 3 250g, 9/9 37 semanas	8	progesterona injetável
6	34	G2P1	1	-	pré-eclâmpsia, flebite	Cefalexina	cesareana 2 495g, 9/9 36 semanas	4	progesterona injetável
7	26	G4P3	3	2	síndrome torácica	Tramadol Penicilina Cefepime	cesareana 3 250g, 8/9 37 semanas	10	laqueadura

*caso de hemoglobinopatia S β .

discutir a incidência de pré-eclâmpsia nessa população.

Nessa casuística não foi observado morte materna. Na literatura os relatos com mortalidade materna nula surgiram a partir de 1960^{17,18}. Há relatos de mortalidade materna, apesar de terapêutica implementada precocemente com tratamento de exsanguinotransfusão profilática^{5,11,15}. Entretanto, se forem considerados os critérios de morbidade materna severa ou *near miss*, um dos casos entraria nessa casuística pelo número de transfusões utilizadas, um dos casos entraria pelo quadro de síndrome torácica aguda e outro pela necessidade de terapia intensiva mais a síndrome torácica aguda. Com a melhora do suporte de terapia intensiva, cada vez mais a tendência é a diminuição da mortalidade materna e, dessa forma, os casos de *near miss* que devem ser utilizados para estimarmos o risco materno frente a uma determinada situação clínica e obstétrica. A ocorrência de *near miss* em três dos sete casos analisados chama a atenção para o risco materno da associação entre anemia falciforme e

gestação ainda que não tivessem ocorrido casos de morte materna.

Rocha⁵ em uma análise retrospectiva incluindo 33 gestantes portadoras de anemia falciforme demonstrou que 30% tiveram perdas fetais: natimorto, abortamento espontâneo ou morte logo após o nascimento. Nessa casuística, a prematuridade ocorreu em dois casos, sem nenhum caso de prematuridade extrema. Nenhum caso de anóxia intra-uterina ocorreu e o peso médio dos recém-nascidos foi de 2 647g. Dessa forma, os resultados perinatais superaram as expectativas.

A frequência de parto cesariana foi elevada: cinco cesarianas e dois partos vaginais. São citados como indicação da cesariana nessa população: sofrimento fetal e apresentação anômala^{16,19}, o que de certa forma coincide com os dados dessa casuística.

O tempo médio de internação foi de 4,8 dias, variando de dois a dez dias a permanência no hospital, sendo maior que a média das internações de rotina para esse fim. Existe grande variabilidade

no quadro clínico da doença no ciclo gravídico-puerperal, com resultados distintos de mortalidade materna fetal, apesar da gravidade da doença. A gravidez impõe alterações importantes no organismo, levando a uma maior incidência de complicações que necessitam de maiores cuidados para minimizá-las ou combatê-las.

Os recursos anticoncepcionais foram solicitados por seis mulheres. Embora os riscos inerentes a uma gravidez sejam pequenos, ultrapassam, em muito, qualquer risco teórico de contracepção. O anticoncepcional injetável medroxi-progesterona tem a vantagem de aumentar a sobrevivência dos glóbulos vermelhos e de diminuir as dores ósseas, sendo o método de eleição²⁰.

CONCLUSÃO

A gravidez para uma mulher com anemia falciforme vem acompanhada de um aumento da morbidade materna e fetal, mas os riscos não são grandes o suficiente para contra-indicar a gestação desejada. Toda mulher portadora de doença falciforme, em idade reprodutiva e sexualmente ativa, deve ser informada dos riscos da gravidez. As complicações apresentadas podem ser minimizadas se as mulheres forem orientadas a procurarem cuidados médicos precoces na gestação e se os cuidados pré-natais forem realizados com equipe multiprofissional, envolvendo obstetra e hematologista.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de doenças mais importantes por razões étnicas na população brasileira afro-descendente. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
2. Kikuchi BA. Anemia falciforme: manual para trabalhadores da saúde e educadores nas américas. 2.ed. Belo Horizonte: Health; 2003.
3. Zago MA. A anemia falciforme e doenças falciformes: manual de doenças mais importantes por razões étnicas, na população afro-descendentes. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
4. Paiva e Silva RB, Ramalho AS, Cassorla RMS. A anemia falciforme como problema de saúde pública no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1993; 27(1):54-8.
5. Rocha HHAG. Gravidez e anemia falciforme. *ARS Cvrand*. 2000; 33(5):31-3.
6. Gonçalves MG, Ávila I. Anemia falciforme e gravidez. *Femina*. 1985; 13(1):23-30.
7. Serjant GR. *Sickle cell disease*. 2nd ed. New York: Medical Publication; 1992.
8. Powards DR, Sandhu M, Niland-Weiss J, Johnson C, Bruce S, Manning PR. Pregnancy in sickle cell disease. *Obst Gynecol*. 1986; 67(2):217-28.
9. Pritchard JA, Scott DE, Whalley PH, Cunningham FG, Manson RA. The effects of maternal sickle cell hemoglobinopathies and cell trait on reproductive performance. *Am J Obstet Gynecol*. 1973; 117(5): 622-70.
10. Samuel F, et al. Pregnancy in sickle cell women: Review of 68 cases in Guadalupe. *J Gynecol Biol Reprod*. 2000; 29:86-93.
11. Koshy M, Burd L, Wallace D, Moawad A, Baron A. Prophylactic red cell transfusion in pregnant patients with sickle cell disease. *N Eng J Med*. 1988; 319(22):1447-52.
12. Charache S, Scott J, Nubyl J, Bond D. Management of sickle cell disease in pregnancy patients. *Obstet Gynecol*. 1980; 55(4):407-10.
13. Milner PF, Jones BR, Dobler J. Outcome of pregnancy in sickle cell anemia and sickle cell hemoglobin C disease. *Am J Obstet Gynecol*. 1980; 138(3):239-45.
14. Koshi M. Sickle cell disease and pregnancy. *Blood Rev*. 1995; 9(3):157-64.
15. Miller JM, Horger EO III, Key TC, Walker EM. Management of sickle hemopathies in pregnant patients. *Am J Obstet Gynecol*. 1981,141(30): 237-41.
16. Sun PM, Willburn W, Raynor D, Jamienson D. Sickle disease in pregnancy: twenty years of experience at Grady Memorial Hospital, Atlanta, Georgia. *Am J Obstet Gynecol*. 2001; 184(6):1127-30.
17. Morrison JC, Blake PG, Reed C. Therapy for the pregnant patient with sickle hemoglobinopathies; a national focus. *AM J Obst Gynecol*. 1982; 144(3): 268-9.
18. Anderson M, Went LM, Maciver JE, Dixon HG. Sickle cell disease in pregnancy. *Lancet*. 1960; 3(2):516-21.
19. Silva HF. Anemia falciforme e gravidez: prognóstico materno-fetal [mestrado]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 1983.
20. Serjeant GR. A doença da célula falciforme. *Anais Nestlé*. 1999; 58:11-22.

Recebido para publicação em 27 de janeiro e aceito em 1 de agosto de 2005.

MEDIDA DE PREVENÇÃO DE LESÕES TRAQUEAIS NOS PACIENTES PORTADORES DE TUBO TRAQUEAL

PREVENTATIVE MEASURES AGAINST TRACHEAL INJURIES IN PATIENTS WITH ENDOTRACHEAL TUBES

Armando Carlos Franco de GODOY¹

Ronan José VIEIRA²

RESUMO

Objetivo

Estudar o comportamento da pressão *intracuff* quando o balonete piloto está localizado nas regiões subcorpóreas do paciente.

Métodos

Pesquisa transversal controlada, composta por amostra de conveniência de 26 pacientes intubados.

Resultados

Foram obtidas 31 medidas de pressões *intracuff*, com média de 42,6 + - 6,8mmHg, a qual era significativamente maior que o valor médio inicial ($p < 0,05$).

Conclusão

Sugerimos que o balonete piloto do tubo endotraqueal seja a este fixado por uma fita adesiva, de modo a impedir a sua migração para as regiões subcorpóreas dos pacientes, evitando o aumento da pressão *intracuff*.

Termos de indexação: intubação, pressão do ar, pressão do balonete, traquéia.

¹ Serviço de Fisioterapia, Hospital das Clínicas, Universidade Estadual de Campinas, Rua Vital Brasil, 251, Caixa Postal 6142, 13083-970, Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A.C.F. GODOY. E-mail: <armandogodoy@ig.com.br>.

² Enfermaria de Emergência Clínica, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

ABSTRACT

Objective

The purpose of this research was to study the intracuff pressure when the ballonnet pilot was located in the sub-corporeal regions of the patient.

Methods

Controlled, cross-sectional survey of a sample of convenience (n= 26 patients with endotracheal tubes).

Results

Thirty-one measurements of intracuff pressure were obtained, with an average value of 42.6 ± 6.8 mmHg, which was significantly higher than the initial average value ($p < 0.05$).

Conclusion

It was suggested that the ballonnet pilot of the endotracheal tube be attached to the latter by means of adhesive tape, to avoid its migration to the sub-corporeal regions of the patient, thus preventing increases in the intracuff pressure.

Indexing terms: intubation, air pressure, cuff pressure, trachea.

INTRODUÇÃO

Encontra-se, de forma rotineira, nas unidades de terapia intensiva de adultos, a presença de pacientes sob ventilação mecânica utilizando tubos endotraqueais (TE), que apresentam *cuff*, e que têm a finalidade de prevenir o escape de ar entre a traquéia e o TE, além de contribuir para evitar que as secreções orofaríngeas sejam aspiradas. Os *cuffs* dos TE devem ser inflados até uma pressão entre 18 e 22mmHg, pois, caso contrário, no local onde o *cuff* ficou em contato com o tecido da traquéia, poderá ocorrer isquemia tecidual, podendo ocasionar diversas complicações, tais como: erosões da mucosa traqueal, estenose traqueal e traqueomalácia^{1,2}. Frente a tais possibilidades de lesões, diversos autores mostram a necessidade da mensuração constante da pressão *intracuff*, fato que pode contribuir para preveni-las³⁻⁵.

Em nossa instituição observamos que, ocasionalmente, em razão da rotineira mudança de decúbito do paciente ou devido à sua agitação, o balonete piloto (BP) pode se acomodar nas costas ou na cabeça do paciente. Isso pode ocorrer porque entre o TE e o BP existe um tubo de comprimento de aproximadamente 20cm, que permite a comunicação entre eles. Devido à pressão dessa

região do corpo sobre o BP pode ocorrer aumento da pressão *intracuff*, possibilitando a ocorrência de lesão na traquéia. O objetivo deste estudo foi registrar o aumento da pressão dentro do *cuff* do TE com os seus BP localizados sob as costas ou sob a cabeça dos pacientes.

MÉTODOS

Os autores realizaram esta pesquisa na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a coleta de dados se deu na enfermaria de emergência clínica do Hospital das Clínicas dessa instituição, no período de março a abril de 2004. Após autorização da Comissão de Ética Hospitalar, realizou-se uma pesquisa experimental e transversal, constituída por uma amostra de conveniência, utilizando-se 26 pacientes internados portadores de TE.

Os critérios de inclusão para a amostra foram: indivíduos adultos de ambos os sexos, com intubação orotraqueal para ventilação mecânica. Foram excluídos do estudo os pacientes com idade inferior a 18 anos. As pressões *intracuff* dos TE eram calibradas em 22mmHg, com os pacientes em decúbito lateral, utilizando-se um esfigmomanômetro

de coluna de mercúrio, uma torneira de três vias e uma seringa de 20mL. Após a calibragem desconectava-se a seringa, e o restante do conjunto era acomodado sob a face do paciente. Dessa forma podia-se realizar a leitura da pressão no interior do *cuff* registrada no manômetro de mercúrio. No tratamento estatístico dos dados foi utilizado teste *t* para amostra isolada, considerando significativo $p < 0,05$.

RESULTADOS

Obteve-se um conjunto de dados composto de 31 medidas de pressões *intracuff* em 26 pacientes, com média de 42,6mmHg com desvio-padrão de (DP) 6,8mmHg, (Figura 1), sendo o valor mínimo de 32mmHg e o valor máximo registrado de 60mmHg, moda 40mmHg, mediana 40mmHg, 2º quartil (40mmHg), e 3º quartil (47mmHg). Após realização do cálculo estatístico observou-se $p < 0,05$. Pode-se observar também a linha transversal que representa o limite para a pressão *intracuff*, e que todos os dados dos conjuntos foram superiores ao limite. Cada medida de pressão deu-se em torno de dez segundos, e, imediatamente após a realização da medida, o BP era retirado das costas do paciente e pôde-se observar que a pressão *intracuff* retornava ao valor de 22mmHg

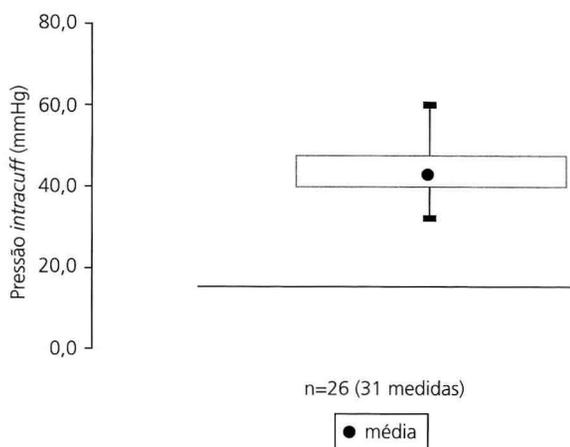


Figura 1. Alterações das pressões *intracuff* com o balonete piloto localizado sob a cabeça do paciente. A linha contínua representa o limite superior para a pressão *intracuff*.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A necessidade de manter a pressão *intracuff* nos valores em torno de 22mmHg tem sido relatada por diversos autores como medida de prevenção contra a oclusão do fluxo sanguíneo na mucosa traqueal, destruição do epitélio de revestimento, ulceração, dilatação, ruptura e estenose^{6,7}. Desse modo a manutenção da pressão *intracuff* é um dos fatores mais importantes para a prevenção de lesões da mucosa traqueal⁶⁻⁹.

Observou-se em nosso estudo, após a análise estatística, que o valor médio das pressões *intracuff*, quando o BP era colocado sob a cabeça ou costa do paciente, exibia valores maiores que o dobro do valor recomendado. Como a média das pressões *intracuff* obtidas com o balonete piloto sob o rosto do paciente foi acima da preconizada para evitar lesões isquêmicas na mucosa traqueal, seguramente essas pressões estavam causando obliteração nos vasos sanguíneos da mucosa traqueal, com conseqüente isquemia local. Como periodicamente a equipe de enfermagem altera a posição do paciente e como esse às vezes pode estar agitado, não raro o BP pode ser encontrado sob as costas do paciente ou sob a sua cabeça.

Sugere-se assim que o BP do TE seja fixado a este por uma fita adesiva (seta da Figura 2), de modo a impedir a sua migração para as regiões subcorpóreas dos pacientes, o que evitaria o aumento transitório das pressões no interior do *cuff*, e poderia prevenir lesões na mucosa traqueal. Acredita-se ter

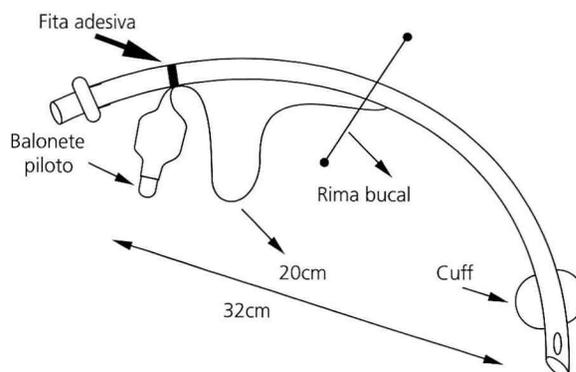


Figura 2. Fixação do balonete piloto no tubo endotraqueal com fita adesiva (seta).

descrito uma medida de prevenção de lesões traqueais nos pacientes portadores de tubo traqueal, pois a manobra descrita neste estudo pode evitar o aumento da pressão *intracuff*, além de ser uma medida eficiente, simples e de baixo custo.

REFERÊNCIAS

1. Seegobin RD, Van-Hasselt GL. Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: endoscopic study of effects of four large volume cuffs. *Br Med J*. 1984; 288 (6422):965-8
2. Farre R, Rotger M, Ferre M, Torres A, Navajas D. Automatic regulation of the cuff pressure in endotracheally-intubated patients. *Eur Respir J*. 2002; 20(4):1010-3
3. Swaiss I, Badran I. Anesthesia apparatus: Cuff Mate-2, endotracheal cuff inflator and pressure monitor *Middle East J Anesthesiol*. 2003; 17(2):311-8
4. Vyas D, Inweregbu K, Pittard A. Measurement of tracheal tube cuff pressure in critical care. *Anaesthesia*. 2002; 57(3):275-7
5. Power KJ. Foam cuffed tracheal tubes: clinical and laboratory assessment. *Br J Anaesth* 1990; 65(3):433-7
6. Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. *Am J Med*. 1981;70(1):65-76.
7. Kastanos N, Estopa Miró R, Marin Perez A, Xaubet Mir A, Augusti-Vidal A. Laryngotracheal injury due to endotracheal intubation: Incidence, evolution, and predisposing factors. A prospective long-term study. *Crit Care Med*. 1983;11(5):362-7.
8. Gill M, Madden MJ, Green SM. Retrograde endotracheal intubation: An investigation of indications, complications, and patient outcomes. *Am J Emerg Med*. 2005; 23(2):123-6.
9. Stanley TH, Liu W. Tracheostomy and endotracheal tube cuff volume and pressure changes during thoracic operations. *Ann Thorac Surg*. 1975; 20(2):144-51.

Recebido para publicação em 13 de janeiro e aceito em 30 de junho de 2005.

A INFLUÊNCIA DO AUMENTO DA ALTURA DOS SALTOS DOS CALÇADOS NA LORDOSE LOMBAR¹

THE INFLUENCE OF INCREASING HEEL HEIGHT IN LUMBAR LORDOSIS

Cíntia PEGORETTI^{2,3}
René BREZIKOFER²
Daniela Saldanha WITTIG²
Fernanda Antico BENETTI²
Pedro Paulo DEPRÁ^{2,4}
Mário Hebling CAMPOS²

RESUMO

Objetivo

Verificar as adaptações que ocorrem na lordose lombar sob a influência de diferentes alturas de saltos de calçados durante a marcha na esteira ergométrica.

Métodos

Durante o experimento três voluntárias realizam seis testes cada uma: um teste sem a utilização de calçados e cinco com calçados de saltos de diferentes alturas. Em cada caso, dezesseis passadas são registradas e as informações agrupadas em um único ciclo para análise. A metodologia utilizada é de caráter não invasivo e permite a análise cinemática tridimensional do movimento de 35 a 40 marcadores adesivos fixados no dorso das voluntárias ao longo da linha virtual definida pelos processos espinhosos das vértebras. A coluna vertebral é representada por

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de C. PEGORETTI, intitulada "Adaptações das curvas da coluna vertebral na marcha em função da altura dos saltos dos calçados". Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2004.

² Laboratório de Instrumentação para Biomecânica, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. Caixa Postal 61354, 13081-970, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C. PEGORETTI. E-mail: <cintiapegoretti@ig.com.br>.

³ Faculdade de Educação Física, Faculdades Integradas de Amparo. Amparo, SP, Brasil.

⁴ Departamento de Educação Física, Faculdade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil.

uma curva contínua e analisada através do conceito de curvatura geométrica 2 dimensões. As adaptações da lordose lombar durante o ciclo da marcha são quantificadas no plano sagital.

Resultados

O estudo verificou que o aumento da altura dos saltos dos calçados provoca uma tendência à retificação da lordose lombar durante a marcha. As diminuições das curvaturas lombares máximas e médias foram significativas. O método usado se mostrou eficiente, sensível e permitiu quantificar a curva lombar em movimento com mais precisão que os métodos estáticos tradicionais.

Conclusão

O aumento da altura dos saltos dos calçados provoca um efeito de retificação da curva da lordose lombar durante a marcha.

Termos de indexação: coluna vertebral, lordose, marcha.

A B S T R A C T

Objective

Investigate lumbar lordosis adaptations occurring during low speed treadmill gait when using footwear with different heel heights.

Methods

During the experiment three women carried out six different trials each, one bare-footed and five wearing footwear with different heel heights. In each case sixteen strides were registered and the information grouped together to provide one typical gait cycle for analysis. The applied methodology is non-invasive and permits the tri-dimensional kinematical analysis of the movement of 35 to 40 surface markers attached to the skin of the volunteers along the virtual line defined by the spinous processes of the vertebrae. The vertebral spine is represented by a continuous curve and analyzed using the 2-dimensional geometric curvature concept. The lumbar lordosis adaptations were measured in the sagittal plane during the gait cycle.

Results

The study verified a reduction in lumbar lordosis with increasing heel-height of the footwear used during gait. The reductions in the maximum and average lumbar curvatures were significant ($p < 0.05$). The method used was shown to be efficient and sensitive and allowed for the quantification of the lumbar curve during movement with greater precision than that of traditional static methods.

Conclusion

Increasing heel-heights of the footwear used provoked a rectification effect on lumbar lordosis during treadmill gait.

Index terms: spine, lordosis, gait.

I N T R O D U Ç Ã O

A moda ditada pelos estilistas infunde o uso do salto alto como padrão estético feminino. As mulheres, ao admitirem esse padrão, fazem uso desse tipo de calçado tanto no seu dia-a-dia quanto

em locais refinados. O salto, além do efeito estético, também já foi indicador de superioridade hierárquica. Um dos exemplos históricos de hierarquia indicada pelo uso do salto encontra-se num relato de 1917, publicado na revista *The Lancet*¹, segundo o qual, no exército americano, os soldados de patentes

superiores usavam botas de saltos mais altos do que os outros.

A indústria de calçados, além da preocupação estética, também reconhece a importância dos fatores de conforto e funcionalidade do calçado, inclusive no que concerne ao salto. Na biomecânica dos calçados, os estudos estão voltados para a interação dos calçados com os pés e com o ambiente externo. São resultados desses estudos, por exemplo, a constatação de que o uso do salto alto aumenta o apoio na região do antepé (correspondente aos ossos do metatarso) e proporciona um conseqüente alívio da pressão na região do retopé (correspondente aos ossos do tarso), e também de que a posição de flexão plantar assumida pelos pés no calçado com salto gera tensões nos membros inferiores^{2,3}. Os estudos de Opila⁴, Eisenhart⁵, Murray⁶, Snow & Willians⁷, Merrifield⁸ e Light⁹ verificaram a influência dos calçados com saltos nas alterações do tempo das fases e do comprimento da passada, nas angulações de tornozelo, joelho e quadril, e as contribuições que o salto proporciona para o tratamento de doenças no aparelho locomotor, se concentrando nos membros inferiores e na pelve, não verificando a influência dos saltos na coluna vertebral. Poucas são as pesquisas que relacionam o uso de saltos e seus possíveis efeitos na coluna vertebral.

As informações difundidas sobre o efeito do uso de calçados de salto na coluna vertebral são confusas devido às divergências encontradas no senso comum e no meio científico. Em reportagens de jornais, em revistas femininas, *sites* na Internet^{10,11} e em livros na área da saúde¹² são difundidas informações que afirmam que o aumento da lordose lombar e as posturas hiperlordóticas são causadas ou agravadas pelo uso de calçados de salto alto.

De outro lado, pesquisas científicas nos trazem informações, em geral não conclusivas, sobre a constatação de uma tendência de diminuição da lordose lombar no uso de calçado de salto durante a postura estática. Uma razão de as pesquisas não

trazerem resultados conclusivos é do uso de métodos pouco sensíveis de avaliação das curvas da coluna, como a medição através de ângulos entre segmentos rígidos e articulados. O estudo de Opila et al.¹³ estimaram a retificação da lordose lombar a partir de marcadores em T12, L3 e L5. Nesse estudo, a medição foi realizada em postura estática e durante um período de tempo curto, e os próprios autores admitiram problemas na medição. Da mesma forma, De Lateur et al.¹⁴, em experiência realizada com oito mulheres em postura estática, usando hastes fixadas por adesivos em T12 e S2, inferiram sobre as adaptações da curvatura anatômica na região lombar sem encontrar resultados significativos. Snow & Willians⁷ realizaram um estudo com onze mulheres durante a postura estática sob a influência de três alturas de salto diferentes (19,1, 38,1 e 76,2mm) e calcularam a média do ângulo da curvatura lombar a partir de marcadores sobre a pele em L1 e S2. Para o cálculo do ângulo lombar utilizaram uma régua flexível que reproduz a curva entre L1 e S2. Neste trabalho também não encontraram diferença significativa no ângulo da lordose lombar em função da altura dos saltos. Bendix et al.¹⁵ calcularam a média do ângulo lombar formado a partir de dois segmentos rígidos traçados entre marcadores sobre os processos espinhosos de T6, L4 e o ponto médio do osso do sacro.

Diante das dificuldades encontradas para obter representações das curvas da coluna vertebral e das discrepâncias relatadas sobre as adaptações da coluna lombar em função da altura dos saltos, decidimos testar, visando aos mesmos objetivos, uma metodologia mais sensível e precisa, desenvolvida por Brenzikofer et al.¹⁶ e Brenzikofer¹⁷, que permite quantificar as adaptações da coluna vertebral durante o movimento. Nessa metodologia a coluna vertebral é representada por uma curva contínua, desde a região sacra até a cervical, representada por funções polinomiais nos planos sagital e frontal. As curvas são analisadas usando o conceito de curvatura geométrica bidimensional. Dessa forma, o objetivo do presente estudo é verificar a influência do aumento da altura dos saltos dos calçados na lordose lombar durante a marcha.

MÉTODOS

A amostra deste estudo foi composta por três voluntárias não sedentárias, saudáveis, do sexo feminino, identificadas por P1, P2 e P3 com idades de 27, 25 e 24 anos, pesando 49, 54 e 52kg e apresentando alturas de 1,50; 1,65 e 1,67m, respectivamente. As voluntárias não apresentavam disfunções do aparelho locomotor nem desvios posturais que pudessem ser considerados doença e tinham o hábito de usar calçado de salto alto. Os calçados utilizados no experimento pertenciam às próprias voluntárias, o que proporcionou maior conforto para calçá-los, pois já estavam moldados conforme a anatomia dos seus pés, não necessitando de um longo período de adaptação. As coletas de dados foram realizadas com diferentes modelos de calçados, sandálias ou tamancos, e diferentes alturas de saltos, dependendo da disponibilidade dos calçados de cada uma das participantes.

A altura dos saltos foi quantificada pela diferença de altura do solado posterior e anterior dos calçados, correspondentes à região do retopé e antepé, respectivamente. Cada uma das voluntárias durante o experimento caminhou em uma esteira ergométrica horizontal regulada em baixa velocidade (0,53m/s) em seis situações diferentes: uma descalça (S1) e cinco com calçados de saltos de diferentes alturas, denominadas S2, S3, S4, S5 e S6. A situação descalça foi realizada no primeiro teste para todas as voluntárias, e os outros testes foram realizados em ordem aleatória de altura dos saltos. As alturas dos saltos usados pelas voluntárias estão no Quadro 1.

Quadro 1. Alturas dos saltos dos calçados utilizados pelas voluntárias P1, P2 e P3.

Voluntários	Alturas dos saltos dos calçados (mm)					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
P1	0	1	37	49	73	83
P2	0	10	17	38	60	65
P3	0	10	53	70	85	90

Para o experimento, as voluntárias trajaram touca de natação e biquíni confeccionado especialmente para que as costas ficassem descobertas.

A curva contínua representativa da coluna vertebral foi obtida a partir de 35 a 40 marcadores aderidos à pele do dorso das voluntárias, ao longo da linha imaginária desenhada pelos processos espinhosos das vértebras. Esses marcadores são adesivos analérgicos, planos, retrorreflexivos, circulares de 5mm de diâmetro e foram colocados de 2 em 2cm em toda a extensão da coluna vertebral. Cinco pares de marcadores fixados bilateralmente permitiram a identificação dos processos espinhosos T1, T6, T12, L4 e da posição mediana das espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS).

Para localizar no espaço a posição de cada marcador em função do tempo foi aplicada a técnica de videogrametria convencional, usando o sistema para análise tridimensional de movimentos humanos, *Dvideow*, descrito em Barros et al.¹⁸ e Figueroa et al.¹⁹. Duas câmeras de vídeo digitais com frequência de amostragem de 60Hz, fixadas a uma haste de ferro, registraram o dorso das voluntárias durante todo o experimento. As câmeras e o volume experimental foram previamente calibrados. Foi definido um sistema de referência ortogonal: 'x' - horizontal, no sentido e progressão da marcha, 'z' - vertical, com sentido de baixo para cima e 'y' - horizontal com sentido da direita para a esquerda da voluntária.

Uma terceira câmera de vídeo sincronizada com as outras duas, fixada a um tripé e localizada na lateral da esteira, filmou a movimentação dos membros inferiores para definir, nas seqüências das imagens, as passadas e suas fases.

As câmeras registraram as imagens, sem interrupções, desde a calibração até o final do experimento. Em cada situação, as voluntárias caminharam por dois minutos para uma adaptação à esteira e aos calçados. Após esse período de adaptação foram registradas dezesseis passadas consecutivas para análise quantitativa.

Obtivemos, assim, dezoito seqüências de imagens estereoscópicas de dezesseis passadas cada uma, que foram digitalizadas e medidas e que representaram cerca de 1 500 pares de quadros. As coordenadas tridimensionais dos marcadores foram reconstruídas e as informações agrupadas num ciclo representativo para cada voluntária e para cada altura de salto.

Neste estudo, as adaptações da lordose lombar foram observadas no plano sagital, e para obter as curvas representativas da coluna vertebral, em todos os instantes do ciclo, polinômios $P_x(z)$, de grau nove, parametrizados pela coordenada vertical z , foram ajustados.

Para estudar, comparar e medir as oscilações dessas curvas e assim quantificar a lordose lombar foi utilizado o conceito matemático de "curvatura geométrica bidimensional" que é "definido como o inverso do raio da circunferência que tangencia e se ajusta localmente à curva"²⁰. A quantificação dessas curvaturas em cada ponto da coluna vertebral é obtida a partir das primeiras e segundas derivadas das funções polinomiais representativas. Assim, pela definição dada acima, um valor elevado da curvatura geométrica bidimensional significa uma curva acentuada, enquanto um valor perto de zero significa um trecho retificado. No decorrer do texto, as curvaturas geométricas bidimensionais serão chamadas de curvaturas da lordose lombar, ou simplesmente de curvatura (c) e a unidade utilizada para a sua quantificação será $1/m$ ou m^{-1} . Os valores de curvatura da lordose lombar são negativos, portanto, neste estudo, foi considerado apenas o valor absoluto. Sendo assim, a curvatura geométrica bidimensional com um valor perto de zero significa uma tendência à retificação da lordose lombar durante o movimento.

A coluna lombar apresenta características anatômicas que permitem uma maior mobilidade; em cada ciclo da marcha, a curva lombar apresenta oscilações, acentuações e reduções que são quantificadas pela curvatura geométrica calculada neste trabalho. A região escolhida para a análise foi do processo espinhoso L4.

As oscilações das curvaturas lombares durante o ciclo da passada foram calculadas e analisadas pela média aritmética (\bar{c}), valores máximos (Max) e mínimos (Min), além da sua variabilidade através do desvio-padrão (DP). Essas variáveis são quantificadas para cada voluntária e para cada calçado.

A tendência adaptativa à acentuação ou à retificação da curva da lordose lombar, em função do aumento da altura do salto do calçado para cada voluntária, foi avaliada através dos coeficientes de correlação produto-momento (r), calculados entre as alturas dos saltos e as variáveis \bar{c} , Max e Min definidas acima. Esse coeficiente de correlação permite a interpretação da intensidade da associação existente entre a altura dos saltos e cada uma das variáveis quantitativas²¹. A tendência adaptativa de acentuação ($r>0$) ou retificação ($r<0$) da curvatura da lordose lombar foi considerada significativa com o coeficiente de correlação $|r|>0,811$ para seis medidas, correspondendo ao nível de confiança de 95% ($p<0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva da coluna lombar, durante o andar, se adapta ao longo de cada ciclo da marcha. Tal adaptação segue os ritmos dos passos e das passadas, apresentando oscilações síncronas com a movimentação dos membros inferiores.

Observa-se na Tabela 1 que as médias aritméticas (\bar{c}) das curvaturas da lordose lombar tendem a diminuir em função do aumento da altura de salto para as três voluntárias; apresenta-se, assim, uma tendência adaptativa de retificação da curva da lordose durante a marcha com calçados de diferentes alturas de saltos.

Os valores máximos (Max) e mínimos (Min) de curvaturas, calculados durante a marcha, permitiram verificar a oscilação realizada pela lordose lombar e mostrar que tanto os valores máximos (Max) quanto os mínimos (Min) de curvatura diminuem em função do aumento da altura dos

saltos, durante todo o movimento para as três voluntárias.

O desvio-padrão (DP) da distribuição não apresentou nenhuma tendência, afirmando assim a constante diminuição dos valores das curvaturas.

Os coeficientes de correlação (r) calculados entre as variáveis dependentes (média aritmética (\bar{c}), valores máximos (Max) e mínimos (Min) das curvaturas geométricas) e as variáveis independentes (alturas dos saltos) permitiram quantificar o nível de significância da intensidade adaptativa de retificação da curva da lordose lombar às alturas dos saltos (Tabela 2).

A curvatura lombar média (\bar{c}) apresentou valores significativamente decrescentes, isto é, a região pesquisada apresenta retificação em função da altura dos saltos. Os valores máximos (Max) de curvatura atingidos durante o ciclo da marcha mostraram efeitos retificadores mais nítidos do que os valores mínimos (Min). Os coeficientes de correlação (r) dos valores máximos (Max) apresentaram uma tendência significativa de retificação da lordose lombar para todas as voluntárias. Já os coeficientes de correlação (r) dos

valores mínimos (Min) apresentaram uma tendência significativa de retificação da lordose lombar somente para P3 ($r=-0,8071$) e tendências não significativas ($p=0,10$) para as voluntárias P1 e P2, sendo $r=-0,7067$ e $-0,7214$, respectivamente.

Os gráficos da Figura 1 ilustram a tendência à diminuição dos valores máximos (Max) e mínimos (Min) da curva da lordose lombar apresentados na Tabela 1, que se referem à tendência à retificação da lordose lombar em função do aumento da altura dos saltos dos calçados.

A lordose lombar se adapta durante a marcha, oscilando entre valores máximos e mínimos de curvatura. Através da metodologia foi possível quantificar essas curvaturas durante a passada e analisá-las em função da altura dos saltos dos calçados.

A tendência à retificação da curva lombar com o uso de calçados de saltos mais altos em todas as voluntárias contradiz as informações difundidas por Ersson¹⁰, Keiserman¹¹ e Caillet¹². Com o aumento dos saltos observou-se redução nas três curvaturas observadas. Tal redução foi mais nítida nas curvaturas máximas do que nas médias ou mínimas, o que

Tabela 1. Médias aritméticas e desvios-padrão ($\bar{c} \pm DP$), valores máximos (Max) e mínimos (Min) das curvaturas geométricas na região lombar durante o ciclo representativo da marcha para todas as voluntárias em cada situação.

Situação	P1 (1/m)			P2 (1/m)			P3 (1/m)		
	$\bar{c} \pm DP$	Max	Min	$\bar{c} \pm DP$	Max	Min	$\bar{c} \pm DP$	Max	Min
1	3,14 ± 0,40	2,58	3,86	6,70 ± 0,58	6,00	7,90	3,02 ± 0,50	2,22	3,96
2	3,20 ± 0,42	2,58	4,11	6,38 ± 0,32	5,81	6,98	2,76 ± 0,08	2,60	2,99
3	2,82 ± 0,44	2,11	3,67	6,49 ± 0,38	5,73	7,19	2,33 ± 0,40	1,58	2,96
4	2,61 ± 0,45	1,88	3,57	6,36 ± 0,32	5,74	6,88	2,23 ± 0,36	1,53	2,84
5	2,56 ± 0,49	1,74	3,62	6,26 ± 0,37	5,57	6,97	2,16 ± 0,36	1,40	2,70
6	2,53 ± 0,58	1,42	3,74	6,23 ± 0,35	5,59	6,79	2,17 ± 0,37	1,34	2,72

Tabela 2. Coeficiente de correlação (r) e probabilidade (p) para uma significativa retificação da curva da lordose lombar em função da altura dos saltos.

	Coeficiente de correlação (r) e probabilidade (p)								
	P1 (1/m)			P2 (1/m)			P3 (1/m)		
	\bar{c}	Max	Min	\bar{c}	Max	Min	\bar{c}	Max	Min
r	-0,9694	-0,9896	-0,7067	-0,8717	-0,9139	-0,7214	-0,9734	-0,9333	-0,8071
p	<0,01	<0,01	NS	<0,05	<0,01	NS	<0,01	<0,01	<0,05

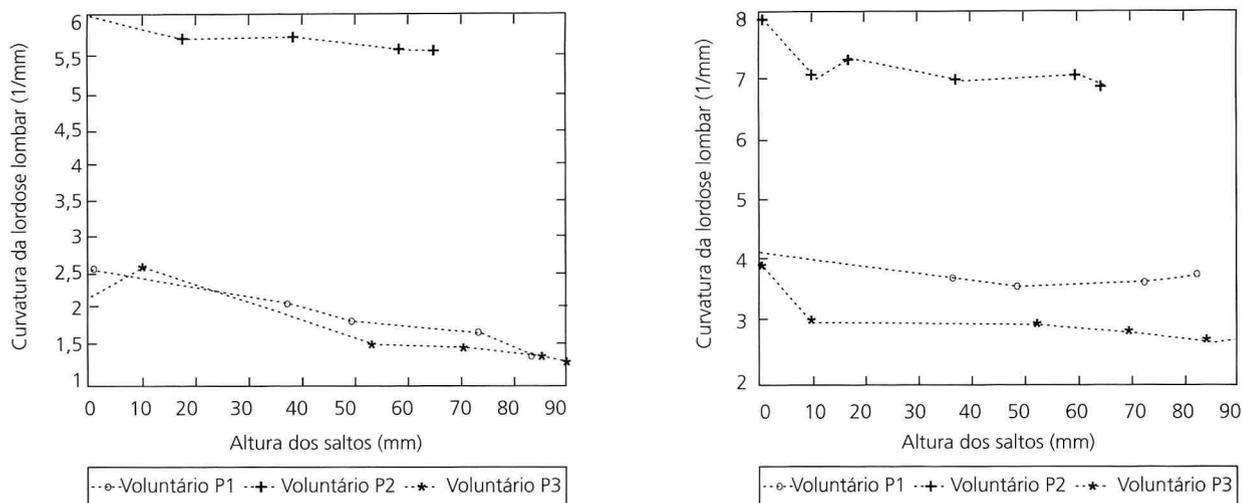


Figura 1. Valores máximos (Max) à direita e valores mínimos (Min) à esquerda, das curvaturas da lordose lombar [1/m] em função do aumento da altura dos saltos.

mostra que a adaptação da coluna lombar não foi simétrica em relação à curva média.

As reduções da lordose lombar máxima e média foram significativas ($p < 0,05$) em todas as voluntárias; esse resultado representa um progresso em relação aos da literatura^{7,13,15}. Atribuímos esse avanço a duas inovações apresentadas neste estudo: a análise dinâmica, realizada durante a marcha, o que pode restringir as possibilidades de controle da postura pela voluntária, e a obtenção da curvatura lombar a partir da reconstrução de dez ou mais marcadores, permitindo um detalhamento maior em relação aos métodos tradicionais.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu verificar que o aumento da altura dos saltos dos calçados provocou uma tendência à retificação da lordose lombar no uso de calçados de salto durante a marcha. As diminuições das curvaturas lombares máximas e médias foram significativas. O método usado se mostrou eficiente e sensível, permitindo quantificar a curva lombar em movimento, durante a marcha, com mais precisão que os métodos estáticos tradicionais. Além disso, é interessante notar que não foram encontrados efeitos

que pudessem ser atribuídos ao tipo de calçado utilizado. Porém, devido à complexidade do aparelho locomotor, e às inúmeras estratégias de controle e proteção que podem ser utilizadas por cada indivíduo, não podemos afirmar que a diminuição da lordose lombar aqui encontrada ocorra em todas as mulheres que usam calçados de salto. Sugere-se, portanto, que esta pesquisa prossiga e seja realizada com um número maior de participantes.

REFERÊNCIAS

1. High heels brought law. *Lancet*. 1992; 340(8815):323.
2. Nasser JP, Mello SIL, Avila AOV. Análise do impulso em calçados femininos em diferentes alturas de salto. In: Anais do 7º Congresso Brasileiro de Biomecânica; Campinas; 1997. p.491-4.
3. Monteiro VA. Ergonomia, design e conforto no calçado feminino [mestrado]. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; 1999.
4. Opila KA. Kinematics of high-heeled gait. *Arch Phys Med Rehabil*. 1990; 71:304-9.
5. Eisenhardt JR, Cook D, Pregler I, Foehl HC. Changes in temporal gait characteristics and pressure distribution for bare feet versus various heel heights. *Gait & Posture*. 1996; 4:280-6.
6. Murray MP, Kary RC, Sepic SB. Walking patterns of normal women. *Arch Phys Med Rehabil*. 1970; 51:637-59.

7. Snow RE, Williams KR. High heeled shoes: their effect on center of mass position, posture, three dimensional kinematics rearfoot motion and ground reaction forces. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994; 75: 568-76.
 8. Merrifield HH. Female gait patterns in shoes with different heel heights. *Ergonomics.* 1971; 14(3): 411-7.
 9. Light LH, McLellan GE, Klenerman LK. Skeletal transients on heel strike in normal walking with different footwear. *J Biomech.* 1980; 13(6):477-80.
 10. Ersson B. Shoe Analysis. 2002 [Acesso em 2004 set 6]. Disponível em: <http://www.shoedoc.se/skoeng.asp>
 11. Keiserman WK. Dor Lombar. 2003 [Acesso em 2004 set 6]. Disponível em: <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?163>
 12. Cailliet R. Compreenda sua dor de coluna. São Paulo: Manole. 1985.
 13. Opila KA, Wagner SS, SchiowitzS, Chen J. Postural alignment in barefoot and high heeled stance. *Spine.* 1988; 13(5)452-7.
 14. De Lateur BJ, Giaconi RM, Questad K, Ko M, Lehmann JF. Footwear and posture: compensatory strategies for heel height. *Am J Phys Med Rehabil.* 1991; 70(5):246-54.
 15. Bendix T, Sørensen SS, Klausen K. Lumbar curve, trunk muscles, and line of gravity with different heel heights. 1984; *Spine.* 9(2)223-7.
 16. Brenzikofer R, Barros RM, Lima Filho EC, Toma E, Bordini LS. Alterações no dorso e na coluna vertebral durante a marcha. *Rev Bras Biomec.* 2000; 1:21-6.
 17. Brenzikofer R, Barros RML, Lima Filho EC, Toma E, Bordini LS. Quantificação das curvaturas da coluna vertebral durante a marcha. In: *Anais do 9. Congresso Brasileiro de Biomecânica; 2001; Gramado. Porto Alegre: Escola de Educação Física da UFRGS; 2001. p.230-5.*
 18. Barros RM, Brenzikofer R, Leite N, Figueroa PJ. Desenvolvimento e avaliação de um sistema para análise tridimensional de movimentos humanos. *Rev Bras Eng Biom.* 1999; 15(1/2):79-86.
 19. Figueroa PJ, Leite NJ, Barros RM. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. *Comp Meth Prog Biom.* 2003; 72(2): 155-65.
 20. Lang S. Cálculo. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico; 1970. p.28-45.
 21. Callegari-Jacques SM. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed. 2003; p.84-93.
- Recebido para publicação em 4 de outubro de 2004 e aceito em 12 de agosto de 2005.

NÍVEL DE INFORMAÇÃO DO CONSUMIDOR SOBRE OS PRODUTOS ALIMENTARES *DIET* E *LIGHT* EM HIPERMERCADOS DE CAMPINAS, SP

LEVEL OF CONSUMER INFORMATION ABOUT DIET AND LIGHT FOOD PRODUCTS IN GROCERY STORES IN CAMPINAS, SP, BRAZIL

Maria Bernadete Carvalho de OLIVEIRA¹
Carla Cristina ENES¹
Carolina Reinaldo de SOUSA²
Daniela Della Roza DESANI¹
Renata Pilot MUNIZ¹
Elisabete SALAY³

RESUMO

Objetivo

O propósito deste ensaio é avaliar o nível de informação do consumidor acerca dos conceitos de produtos *diet* e *light*, verificar qual a principal razão para a aquisição desses produtos e qual informação do rótulo é considerada mais importante pelo consumidor.

Métodos

A presente pesquisa foi exploratória. Foi utilizado um questionário pré-testado com nove questões estruturadas e semi-estruturadas sobre conceitos de produtos *diet* e *light*, práticas na compra desse tipo de produto e caracterização socioeconômica e demográfica dos indivíduos. Foram entrevistados cem

¹ Alunas especiais em disciplina de Pós-Graduação em 2003, Faculdade Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

² Mestranda, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

³ Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. 13083-862, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: E. SALAY. E-mail: <salay@fea.unicamp.br>.

consumidores que freqüentavam dois hipermercados do município de Campinas em agosto de 2003. Estatísticas descritivas básicas foram calculadas para os itens avaliados.

Resultados

Apesar de os entrevistados terem demonstrado bom nível de informação sobre os conceitos de produtos *light*, os resultados apontam que 64% da amostra entrevistada não conhecem os conceitos de *diet* e *light* concomitantemente. A maior motivação para a compra desses produtos é a preocupação com a saúde. Grande parte dos entrevistados considera a data de validade como item de primeira preocupação ao observar o rótulo.

Conclusão

Os resultados da presente pesquisa sugerem que a população é carente de informação sobre alimentos especiais. Essa constatação aliada ao fato de a principal razão de compra desses alimentos ser a preocupação com a saúde apontam para a necessidade de o setor público implementar e/ou reforçar campanhas informativas no âmbito dessas questões.

Termos de indexação: conduta na alimentação, proteção do consumidor, educação nutricional.

A B S T R A C T

Objective

The purpose of this paper was to evaluate consumer information about the concepts of diet and light food products, their main reason for purchasing such products and which information on the label the consumers considered most important.

Methods

The present study was exploratory. A pre-tested questionnaire was used consisting of nine structured and semi-structured questions regarding the concepts of diet and light food products, purchasing practices of this type of product and the socioeconomic and demographic characterization of consumers. One hundred consumers were interviewed in two grocery stores in the city of Campinas in August of 2003. Basic descriptive statistics were calculated for the responses.

Results

Despite the fact that the interviewees demonstrated good knowledge of the concept of light food, the results showed that 64% of the sample interviewed did not have concomitant knowledge of the concepts of diet and light food products. The most mentioned reason for purchasing such products was a concern for their health and the greater part considered the expiration date to be the item of greatest concern on the label.

Conclusion

The results of the present research suggest there is a lack of consumer information about special foods. This fact allied to the observation that concern about health was the main reason for purchasing these products, indicates the need for the public sector to implement and/or strengthen public information campaigns about these questions.

Indexing terms: *feeding behavior, consumer advocacy, nutrition education.*

INTRODUÇÃO

Tem-se observado um incremento significativo do mercado de alimentos *diet* e *light* em vários países. Atualmente podem ser encontrados diversos tipos de produtos sem açúcar e sem gordura, tais como chocolates, biscoitos, pães, doces, iogurtes etc. No Brasil esse setor teve um crescimento de 30% no ano de 2002¹. Em alguns estabelecimentos, a linha de produtos especiais chega a representar 20% de todos em exposição². Ainda em relação a 2002, a venda de refrigerantes dietéticos aumentou em 10% e de derivados de leite, como iogurtes *diet* e *light*, em 15%.

Alterações nos padrões de consumo alimentar, de trabalho e de lazer da população brasileira têm contribuído para o aumento das doenças crônicas não transmissíveis³. A projeção de crescimento, para a próxima década, de problemas cardiovasculares, acidentes vâsculo-cerebrais e diabetes nos países em desenvolvimento é superior a 50%. Frente a tal cenário, constata-se a importância dos alimentos especiais como fonte dietética alternativa para determinado segmento da população.

No Brasil, a portaria 29 de 13 de janeiro de 1998 do Ministério da Saúde (MS) esclarece que o termo *diet* pode ser usado em produtos para dietas com restrição em nutrientes, alimentos para dieta de ingestão controlada de açúcares e alimentos exclusivamente empregados para controle de peso. Já para ser rotulado como *light*, de acordo com a portaria 27 de 13 de janeiro de 1998 do MS⁴, o produto deve sofrer uma redução de no mínimo 25% em calorias totais ou em determinado nutriente.

A divulgação de informações corretas sobre a definição dos produtos *diet* e *light* é crucial no mercado para que o consumidor possa escolher adequadamente os alimentos. Alguns setores da mídia e empresas privadas têm engendrado esforços pontuais de esclarecimento do consumidor, todavia, não tem havido campanhas públicas expressivas nesse setor.

À medida que o consumidor recebe informação, ele pode mudar sua atitude, definida

como a predisposição interna de um indivíduo para avaliar determinado produto ou aspecto, de forma favorável ou desfavorável, podendo ser uma variável relevante no momento da compra⁵. Quando adquire um produto, o consumidor considera atributos como sabor, preço, marca e qualidade.

Há carência de dados compilados sobre informação, atitude e comportamento do consumidor brasileiro, sob a ótica social e da saúde e essa é uma ferramenta fundamental para definir medidas preventivas que visam à segurança alimentar.

Mediante essas informações, a presente investigação, que objetiva analisar o nível de informação de consumidores do município de Campinas a respeito dos conceitos de produtos *diet* e *light*, é pertinente e contribui para aprofundar o tema.

MÉTODOS

O ensaio pesquisa o conhecimento do consumidor diante dos produtos *light* e *diet*, e pode ser classificado como uma pesquisa exploratória^{6,7}. A pesquisa exploratória formula questões ou problemas vislumbrando desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno para aprofundar em pesquisa futura ou ampliar conceitos⁸.

A pesquisa para avaliar o grau de informação de produtos *diet* e *light* foi realizada mediante formulação e aplicação de um questionário pré-testado a consumidores de hipermercados da cidade de Campinas, abordados aleatoriamente e solicitados a participar da pesquisa. Foram aplicados cem questionários na segunda quinzena de agosto de 2003 em dois estabelecimentos. Essa amostragem tem sido aplicada em outras pesquisas com consumidores e é considerada adequada⁹. O questionário foi elaborado com questões estruturadas e semi-estruturadas relacionadas a conceitos de produtos *diet* e *light* e razões para a compra desse tipo de produto, contendo nove perguntas. Além disso, esse instrumento continha perguntas para a caracteri-

zação socioeconômica e demográfica dos entrevistados e de seus hábitos de compra.

Os resultados obtidos a partir do questionário foram analisados através de estatísticas descritivas básicas, entre os consumidores entrevistados, acerca dos itens avaliados. Dados socioeconômicos e demográficos, como idade, sexo, escolaridade e renda, foram analisados através de tabelas de frequência simples e percentual. Para variáveis categóricas podem-se construir gráficos demonstrando a participação percentual de cada categoria¹⁰.

RESULTADOS

Foram definidos alguns parâmetros para caracterização do perfil socioeconômico e demo-

gráfico dos consumidores. Observa-se na Tabela 1 que o nível de informação sobre a definição de produtos *light* é substancialmente superior ao de produtos *diet*. Assim, as respostas evidenciam que 79% dos entrevistados conhecem o conceito de alimento *light*, enquanto somente 41% conhecem o de alimento *diet*. Nota-se o maior nível de informação do conceito *light* em relação ao conceito *diet* para consumidores de todos os estratos socioeconômicos e demográficos.

A Tabela 2 identifica os consumidores que conhecem concomitantemente os dois conceitos *diet* e *light*. Ressalta-se que só o consumidor que conhece os dois conceitos terá discernimento suficiente para consumir adequadamente esse gênero de produto,

Tabela 1. Conhecimento dos conceitos de alimento *diet* e *light* segundo as características socioeconômicas e demográficas dos entrevistados. Campinas, SP, 2003.

Variáveis	<i>Diet</i>				<i>Ligth</i>				Total
	Sim		Não		Sim		Não		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Gênero									
Masculino	7	50,0	7	50,0	10	71,5	4	28,5	14
Feminino	34	39,5	52	60,5	69	80,2	17	19,8	86
Total	41		59		79		21		
Idade									
Menos de 20 anos	6	33,3	12	66,7	11	61,1	7	38,9	18
De 20 a 35 anos	14	36,8	24	63,2	35	92,1	3	7,9	38
De 36 a 45 anos	11	39,3	17	60,7	21	75,0	7	25,0	28
De 46 a 65 anos	9	64,3	5	35,7	11	78,6	3	21,4	14
>65 anos	1	50,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	2
Total	41		59		79		21		
Nível de Instrução									
Ensino fundamental incompleto	1	33,3	2	66,7	1	33,2	2	66,7	3
Ensino fundamental completo	0	0	2	100,0	2	100,0	0	0	2
Ensino médio incompleto	7	50,0	7	50,0	11	78,6	3	21,4	14
Ensino médio completo	26	40,0	39	60,0	51	78,5	14	21,5	65
Superior incompleto	0	0	2	100,0	1	50,0	1	50,0	2
Superior completo	7	50,0	7	50,0	13	92,9	1	7,1	14
Total	41		59		79		21		
Renda Familiar									
1 a 3 salários mínimos	2	18,2	9	81,8	9	81,8	2	18,2	11
3 a 5 salários mínimos	9	31,0	20	69,0	20	69,0	9	31,0	29
5 a 10 salários mínimos	20	47,6	22	52,4	34	81,0	8	19,0	42
>10 salários mínimos	10	55,6	8	44,4	16	88,9	2	11,1	18
Total	41		59		79		21		

uma vez que se identificou certo nível de equívoco entre consumidores quanto às suas definições.

Constata-se que somente 36% dos entrevistados demonstraram conhecer os dois conceitos simultaneamente (Tabela 2).

A Figura 1 permite visualizar a relação entre o nível de conhecimento do consumidor entrevistado e a faixa etária. Pela linha de tendência, percebe-se uma correlação positiva entre o nível de conhecimento e a idade dos indivíduos entrevistados. Pode-se observar que a faixa etária "acima de 65 anos" foi desconsiderada, já que apenas um indivíduo dessa idade foi entrevistado (Tabela 1).

Constata-se uma correlação positiva entre o grau de conhecimento dos conceitos *diet* e *light* e a

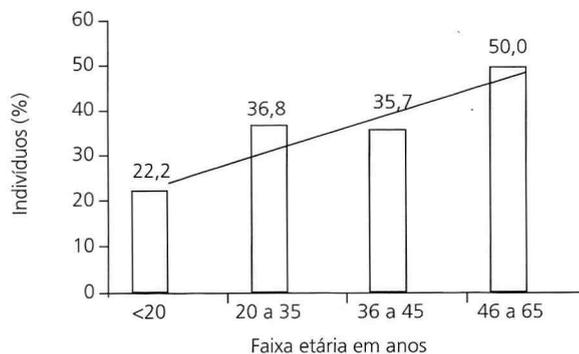


Figura 1. Percentagem de indivíduos entrevistados que conhecem os conceitos *diet* e *light* por faixa etária. Campinas, SP, 2003.

faixa de renda dos consumidores entrevistados (Figura 2). Ressalta-se que aqui a linha de tendência

Tabela 2. Conhecimento concomitante dos conceitos de alimentos *diet* e *light*, segundo o perfil socioeconômico e demográfico dos entrevistados. Campinas, SP, 2003.

Variáveis	Produtos <i>diet</i> e <i>light</i>				Total
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
Gênero					
Masculino	6	42,9	8	57,1	14
Feminino	30	34,9	56	65,1	86
Total	36		64		100
Idade					
Menos de 20 anos	4	22,2	14	77,8	18
De 20 a 35 anos	14	36,8	24	63,2	38
De 36 a 45 anos	10	35,7	18	64,3	28
De 46 a 65 anos	7	50,0	7	50,0	14
>65 anos	1	50,0	1	50,0	2
Total	36		64		100
Nível de Instrução					
Ensino fundamental incompleto	1	33,3	2	66,7	3
Ensino fundamental completo	0	0	2	100,0	2
Ensino médio incompleto	7	50,0	7	50,0	14
Ensino médio completo	22	33,8	43	66,2	65
Superior incompleto	0	0	2	100,0	2
Superior completo	6	42,9	8	57,1	14
Total	36		64		100
Renda Familiar					
1 a 3 salários mínimos	2	18,2	9	81,8	11
3 a 5 salários mínimos	9	31,0	20	69,0	29
5 a 10 salários mínimos	16	38,1	26	61,9	42
>10 salários mínimos	9	50,0	9	50,0	18
Total	36		64		100

caracteriza ainda mais a correlação do que a Figura 1.

Não foi analisada a correlação entre nível de instrução e conhecimento dos conceitos *diet* e *light*, pois a distribuição da amostra nas faixas de nível de instrução mostrou-se insignificante em três dos níveis, além de forte concentração dos entrevistados (65%) no nível de ensino médio completo (Tabela1). Tal fato torna não significativa a análise de correlação segundo a variável nível de instrução.

Percebe-se a preocupação com a saúde como principal motivo de aquisição tanto para o produto *light* como para o *diet* (Figura3). Quanto ao segundo

fator há diferenças: a prescrição médica prepondera para os consumidores *diet*, enquanto a estética é o segundo mais relevante para os consumidores *light*.

Com relação à principal informação que o consumidor observa no rótulo, notou-se que a data de validade, com grande predominância, constitui a maior preocupação do consumidor (76%), seguida das informações nutricionais, observadas por 16% dos consumidores. A lista de ingredientes e a marca foram as principais informações observadas por 4% e 3% dos entrevistados, respectivamente. Nota-se ainda que 1% dos indivíduos declarou não observar o rótulo dos alimentos.

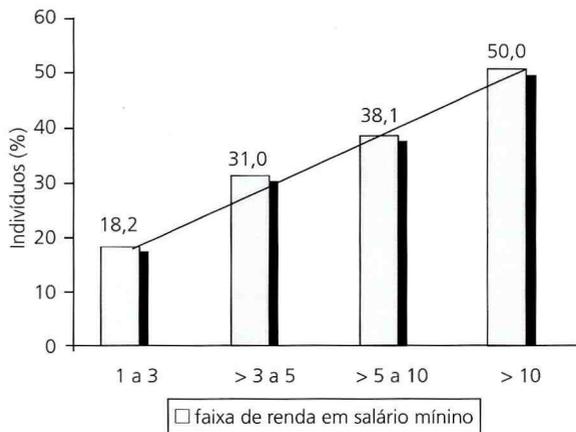


Figura 2. Percentagem de indivíduos entrevistados que conhecem os conceitos *diet* e *light* de acordo com a faixa de renda. Campinas-SP, 2003.

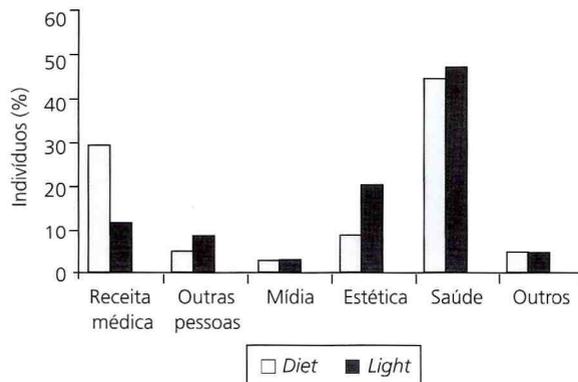


Figura 3. Percentual de indivíduos entrevistados, segundo a principal motivação para o consumo de produtos *diet* e *light*. Campinas, SP, 2003.

DISCUSSÃO

Os alimentos para fins especiais podem atender a situações específicas de saúde, proporcionar melhor qualidade de vida e ampliar variações na terapia nutricional de portadores de distúrbios fisiológicos¹¹.

Dessa maneira, o baixo nível de conhecimento a respeito do conceito desses produtos por parte dos consumidores e a sua disponibilidade nas gôndolas dos supermercados e outros locais de fácil acesso ao consumidor podem levar ao seu uso inadequado. Se esse produto não for adequadamente utilizado, não cumprirá o objetivo a que se propõe.

Os dados sugerem que somente 36% dos indivíduos entrevistados têm o nível mínimo de informação para um consumo adequado e consciente dos produtos *diet* e *light*, de forma a melhor aproveitar os benefícios que tais alimentos podem oferecer (Tabela2).

Os dados levantados pela presente pesquisa apontam também que a porcentagem de consumidores entrevistados que estão mais informados para o consumo correto dos produtos estudados é proporcional à faixa etária e/ou ao nível de renda. Tal constatação foi semelhante em pesquisa realizada

na Hungria, onde se demonstrou que os consumidores consideram de grande importância a questão da segurança do alimento e que essa conscientização aumenta com a idade do consumidor¹².

Apesar de os consumidores da faixa de 20 a 35 anos ter apresentado percentual levemente superior ao da faixa de 36 a 45 anos, a linha de tendência traçada (Figuras 1 e 2) aponta para um crescimento do nível de conhecimento à medida que aumenta a faixa etária dos consumidores. Os dados sugerem, assim, que há uma correlação positiva entre o nível de conhecimento dos dois conceitos e o da faixa etária dos indivíduos entrevistados.

Em relação aos fatores que levam os consumidores à aquisição de um produto *diet e light*, há a necessidade de um comprometimento profundo e ativo do setor público para que os benefícios da informação e educação nutricional possam ser efetivos para o bem-estar da população¹³. A educação e a motivação estão relacionadas com práticas nutricionais saudáveis, daí a importância de traçar um perfil do consumidor quanto aos fatores motivadores da compra.

Constatou-se entre os consumidores na Bélgica que a maioria dos seus entrevistados (97,3%) entendem que o impacto da nutrição sobre a saúde é importante ou muito importante e que as principais razões de consumo de produtos *light* são evitar ganho ponderal e prevenir doenças, fatores análogos aos relatados pelos consumidores entrevistados neste trabalho (Figura 3)¹⁴.

Além das informações nutricionais, nota-se que o consumidor pode obter no rótulo diversas informações referentes ao alimento, como os atributos de qualidade e segurança^{3,15}. Conforme observado em outras pesquisas, verificou-se neste estudo que o consumidor prioriza a informação relacionada à segurança do alimento, isto é, seu prazo de validade. Esse fato sugere que as campanhas de divulgação do Código de Defesa do Consumidor, que sedimentou a obrigatoriedade da inclusão do prazo de validade nos rótulos, foram eficazes.

CONCLUSÃO

Esse ensaio aponta deficiências de conhecimento do consumidor frente aos alimentos especiais. Também apresenta o grande espaço a ser preenchido pela informação e educação nutricional, que se desdobram em crescimento do cidadão como ser político e social, participante de uma sociedade que visa à qualidade de vida sadia e consciente.

Os dados coletados mostram que 59% dos usuários entrevistados de produtos *diet e light* desconhecem o produto *diet* isoladamente, enquanto 64% não conhecem o conceito *diet e light* simultaneamente. Esses altos índices de desinformação demonstram o quanto se tem a percorrer quanto ao desenvolvimento dentro do âmbito da informação e educação nutricional.

Ressalta-se a importância dos órgãos públicos em preconizar metas que busquem avanços nesse sentido. É crucial também criar condições para uma real cooperação entre as universidades, os órgãos públicos e as organizações da sociedade civil - como aquelas dirigidas à proteção e à defesa do consumidor -, a mídia e o setor privado. Essa integração de ações permitirá o conhecimento mais profundo da questão e o desenvolvimento de ações mais eficazes.

REFERÊNCIAS

1. Lukianocenko M. Consumidor quer saúde. Rev Superhiper. 2002;11:13-5.
2. Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos. Mercado *diet e light* [Acesso 2003 set 11]. Disponível em: <http://www.abiad.com.br>
3. Salay E. Hábitos alimentícios y aspectos nutricionales y la calidad de los alimentos. In: Belik W, editor. Políticas de seguridad alimentaría y nutrición en América Latina. São Paulo: Hucitec; 2004. p.183-201.
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Acesso 2003 set 14]. Legislação. Portarias. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias>
5. Gade C. Psicologia do consumidor. São Paulo: EPU; 1980.
6. Selltiz C, et al. Métodos de pesquisa nas relações sociais. 2.ed. São Paulo: Edusp; 1967.

7. Martins GA. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 3.ed. São Paulo: Atlas; 2002.
 8. Marconi MA, Lakatos EM. Técnicas de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas; 2002.
 9. Fonseca MCP, Silva MAAP, Salay E. Atitudes dos consumidores com relação à compra de hortifrutícolas em hipermercados e sacolões/varejões na cidade de Campinas, SP. *Cad Debate*. 1998; 6:71-94.
 10. Universidade Federal de São Paulo - Unifesp. Curso de introdução à bioestatística [Acesso 2003 set 19]. São Paulo; 2003. Disponível em: <http://www.virtual.epm.br/cursos/bioest/conteúdo/aula>
 11. Araújo ACMF, Araújo WMC. Adequação à legislação vigente, da rotulagem de alimentos para fins especiais dos grupos de alimentos para dietas com restrição de carboidratos e alimentos para dieta de ingestão controlada de açúcares. *Hig Alim*. 2001; 15(82):52-70.
 12. Bánati D, Lakner Z. The food safety issue and the consumer behavior in a transition economy: a case study of Hungary. *Acta Alim*. 2002; 31(1):21-36.
 13. Abbott R. Food and nutrition information: a study of sources, uses and understanding. *Br Food J*. 1997; 99(2):43-9.
 14. Viaene J, Gellyncy X. Consumer behavior towards light products in Belgium. *Br Food J*. 1997; 99(3 and 4):105-13.
 15. Graciano RAS, Goncalez E, Jorge LIF, Silva MLP. Avaliação crítica da rotulagem praticada pela indústria alimentícia brasileira. *Hig Alim*. 2000; 11(74):21-6.
- Recebido para publicação em 17 de novembro de 2004 e aceito em 1 de setembro de 2005.

VITAMINA A E BRONCODISPLASIA PULMONAR

VITAMIN A AND BRONCHOPULMONARY DYSPLASIA

Mirian Martins GOMES^{1,2}

Ana Paula Pereira Thiapó de LIMA^{1,2}

Luciane de Souza Valente da SILVA^{1,2}

Danielle Frias LENTO³

Gisele Gonçalves de SOUZA⁴

Cláudia SAUNDERS^{1,2}

Rejane Andréa RAMALHO^{1,2}

RESUMO

A broncodisplasia pulmonar tem evolução crônica que pode ser desencadeada por diversos fatores, como infecção, barotrauma, maturação pulmonar extra-uterina, espécies reativas de oxigênio e deficiência nutricional. A hipovitaminose A é a carência nutricional que mais se associa com tal enfermidade devido ao seu papel na diferenciação celular e reparação de lesão pulmonar. A baixa reserva hepática de vitamina A em recém-nascidos prematuros e de muito baixo peso, aliada a sua imaturidade fisiológica, os torna mais susceptíveis a hipovitaminose A e ao desenvolvimento de broncodisplasia pulmonar. Com o objetivo de investigar as evidências sobre o papel da suplementação de vitamina A na prevenção ou auxílio no tratamento da broncodisplasia pulmonar, realizou-se um levantamento bibliográfico em bases de dados do *Medline* e *Lilacs* nos últimos

¹ Grupo de Pesquisa em Vitamina A, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Departamento de Nutrição Social e Aplicada, Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Brigadeiro Trompovsky, s/nº, 2º andar, Bloco J, 21941-590, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.A. RAMALHO. E-mail: <aramalho@rionet.com.br>.

³ Mestranda, Programa de Pós Graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Bolsista de Iniciação Científica PIBIC, Departamento de Nutrição Social e Aplicada, Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

vinte anos (1984-2004). Os resultados não definem um padrão no tratamento da broncodisplasia pulmonar, tanto na via de administração quanto na dosagem da vitamina A. Restam dúvidas quanto à melhor via de administração dos suplementos e sobretudo quanto à dose administrada, tendo em vista os riscos decorrentes de uma possível toxicidade por doses excessivas de vitamina A.

Termos de indexação: vitamina A, broncodisplasia pulmonar, baixo peso, prematuridade, antioxidantes.

ABSTRACT

Bronchopulmonary dysplasia is a chronic pulmonary disease which can be triggered by several factors such as infection, barotrauma, extra-uterine pulmonary maturation, reactive oxygen species and nutritional deficiency. Hypovitaminosis A is the deficiency most associated with this disease due to its role in cellular differentiation and repair of pulmonary injuries. The low hepatic vitamin A reserves of premature newborn and underweight infants, allied to their physiological immaturity, makes them more susceptible to hypovitaminosis A and to the development of bronchopulmonary dysplasia. With the objective of investigating evidence for the role of vitamin A supplementation in preventing or helping in the treatment of bronchopulmonary dysplasia, a literature survey was carried out using the Medline and Lilacs databases for the last 20 years (1984-2004). The results did not define a standard treatment for bronchopulmonary dysplasia neither for the mode of administration of the vitamin A nor for the dosage. Doubts remained about the best via to administer the supplement and especially about the dosage, due to the risks arising from a possible toxicity of excessive doses of vitamin A.

Indexing terms: vitamin A, bronchopulmonary dysplasia, low weight, retinopath of prematurity, antioxidants.

INTRODUÇÃO

O uso terapêutico do oxigênio no período neonatal, embora necessário para o suporte da vida em diversas enfermidades, pode ser potencialmente tóxico para diversos órgãos e tecidos. Com o advento dessa terapia, observou-se a ocorrência de alterações estruturais pulmonares que levam ao aparecimento de uma doença pulmonar crônica definida como broncodisplasia pulmonar (BDP)¹.

A BDP possui gênese multifatorial; entre os fatores contribuintes estão: infecção, barotrauma, maturação pulmonar extra-uterina, espécies reativas de oxigênio e deficiência nutricional².

Atualmente vem ganhando destaque a ação da vitamina A como antioxidante³, principalmente os carotenóides⁴. A vitamina A é ainda necessária para o desenvolvimento normal dos pulmões e

atividade celular, e foi sugerido que essa vitamina exerce um papel importante na prevenção e resolução da injúria pulmonar na BDP⁵.

O dano causado pelos radicais livres é comumente combatido por defesas antioxidantes enzimáticas (superóxido desmutase, catalase, glutatión peroxidase) e não enzimáticas (vitaminas E, C e A, ácido úrico e bilirrubina)⁵. O recém-nascido, principalmente o prematuro, não tem sua capacidade antioxidante ainda totalmente desenvolvida, o que propicia condições para o desenvolvimento de enfermidades nas quais os radicais livres atuam como mecanismo patogênico⁶.

Tendo em vista as recentes evidências do papel da vitamina A na prevenção e tratamento da BDP, este trabalho tem por objetivo reunir informações disponíveis na literatura relativas ao tema, nos últimos vinte anos (1984-2004). Para tal,

foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados do *Medline* e *Lilacs*, utilizando-se as palavras-chave vitamina A, retinol, broncodisplasia pulmonar, baixo peso, prematuridade, antioxidantes.

Broncodisplasia pulmonar

A BDP é uma doença crônica⁵ caracterizada por edema intersticial, atelectasia com áreas de enfisema e necrose de mucosa brônquica, e pode evoluir para metaplasia e hiperplasia brônquica. Em sua fase aguda, apresenta sintomas cardiorrespiratórios; em sua fase reparativa subsequente, necessita de suplementação persistente de oxigênio, podendo comprometer o crescimento do recém-nascido, com necessidade de hospitalização prolongada^{7,8}.

Múltiplos fatores podem estar relacionados com a patogênese da BDP, como as espécies reativas de oxigênio, o barotrauma, a infecção, a maturação pulmonar em ambiente extra-uterino e a deficiência nutricional², sendo a deficiência de vitamina A apontada como importante fator contribuinte para o desenvolvimento da doença^{2,9}. Inder *et al*, em 1998¹⁰, encontraram associação entre baixos níveis séricos de retinol na primeira semana de vida e maior risco de morte e desenvolvimento de doença pulmonar crônica.

A prematuridade e o peso muito baixo ao nascer também são considerados como fatores de risco para a BDP, uma vez que estão associados à imaturidade pulmonar e à baixa reserva hepática de retinol^{11,12}.

A imaturidade das células pulmonares compromete a produção de proteínas surfactantes e, conseqüentemente, dificulta a inspiração. Tal fato pode acarretar uma necessidade de ventilação mecânica e terapia de oxigênio suplementar¹³, aumentando a produção de radicais livres ou espécies reativas de oxigênio.

Os radicais livres tornam o pulmão mais susceptível a uma lesão por meio da peroxidação dos lipídios das membranas celulares, desenca-

deando um processo inflamatório^{8,14}. A baixa reserva hepática e a concentração sérica reduzida de vitamina A nos recém-nascidos prematuros e de muito baixo peso podem comprometer a cicatrização, contribuindo para o desenvolvimento de alterações histológicas nos pulmões¹¹.

Vitamina A, prematuridade e função pulmonar

A vitamina A está intimamente relacionada com o crescimento e a diferenciação de células epiteliais^{5,10,11}, sendo o retinol e seus metabólitos responsáveis pela manutenção da integridade das células epiteliais do trato respiratório¹⁵.

A deficiência de vitamina A afeta diversos sistemas orgânicos^{5,10,11}, e pode prejudicar o desenvolvimento normal do pulmão e o reparo celular após uma lesão¹⁵. O processo carencial ocasiona alterações no trato respiratório que prejudicam a proliferação das células basais e levam à necrose do epitélio de revestimento, resultando em metaplasia escamosa¹⁵. Essas alterações ocorrem devido à substituição do epitélio traqueal colunar por células escamosas com perda de células ciliadas e células produtoras de muco. Essa é uma das primeiras alterações fisiológicas que ocorrem na deficiência de vitamina A, precedendo outras alterações dessa carência nutricional no trato geniturinário, olhos, pele e outros órgãos e tecidos^{5,11}.

A vitamina A atua também na produção de proteínas surfactantes, especialmente no período final da gestação, quando ocorre a maturação do tecido pulmonar. Nesse período, os estoques de vitamina A desse tecido são rapidamente depletados devido à necessidade de elevados níveis de retinol para a diferenciação celular e produção de proteínas surfactantes, que são responsáveis por reduzir a tensão superficial do líquido alveolar, permitindo maior expansão dos alvéolos durante a inspiração¹².

O transporte materno-fetal de retinol e carotenóides ocorre, predominantemente, no terceiro trimestre^{3,12,16} e as reservas do recém-nascido

podem ser aumentadas durante o aleitamento materno¹⁷. Nesse contexto, recém-nascidos prematuros estão mais suscetíveis ao desenvolvimento de deficiência de vitamina A devido ao maior risco de baixas reservas hepáticas ao nascimento¹⁶, sendo relatadas menores concentrações séricas de vitamina A ao nascimento nesse grupo³. Dessa forma, é recomendada atenção especial com relação ao estado nutricional de vitamina A desse grupo¹⁸, já que tal quadro pode ser exacerbado por um suprimento pós-natal inadequado¹⁰.

Além da associação com a prematuridade, observa-se correlação positiva entre as concentrações séricas de vitamina A e o peso ao nascer¹⁹. Recém-nascidos de muito baixo peso também apresentam elevado risco para o desenvolvimento de deficiência de vitamina A; suas concentrações séricas de vitamina A ao nascimento são significativamente inferiores quando comparadas com recém-nascidos com peso adequado¹², apresentando concentrações séricas de retinol marginais ou mesmo deficiência desse nutriente. Tal fato pode ter como resultado alterações pulmonares^{5,11,20}.

A vitamina A e os carotenóides, precursores dietéticos dessa vitamina, podem ainda proteger o recém-nato do dano tecidual mediado por radicais livres, incluindo o sistema respiratório, devido a sua função antioxidante^{10,21}. Recentemente foi encontrada correlação positiva entre as concentrações séricas de carotenóides e o peso ao nascer²², mais uma vez reafirmando a vulnerabilidade do recém-nascido de baixo peso.

Os carotenóides são importantes seqüestradores de radicais oxigênio *singlet*^{3,23}, interrompendo a geração de espécies reativas de oxigênio ainda nas etapas iniciais de sua formação⁴. Tal efeito também vem sendo atribuído, mais recentemente, ao próprio retinol, do qual alguns carotenóides são precursores³. Uma única molécula de retinol ou betacaroteno é capaz de inativar vários radicais oxigênio *singlet* antes de ser destruída²⁴. O betacaroteno é ainda reconhecido como varredor de radical peróxido, especialmente em condições de baixa

tensão de oxigênio. Contudo, é possível que outros carotenóides também possuam essa característica²³, merecendo destaque o alfacaroteno e a betacriptoxantina, que são precursores do retinol.

A transição pós-natal de um ambiente intra-uterino relativamente pobre em oxigênio (PO₂ 20-25mm Hg) para o extra-uterino significativamente mais rico em oxigênio (PO₂ 100mm Hg) expõe o recém-nascido ao aumento da produção de radicais livres. O estresse oxidativo existe e o dano tecidual é possível quando há baixos níveis de antioxidantes ou aumento da produção de radicais livres^{3,13,25}. As enzimas que compõem os mecanismos antioxidantes são expressas em altas concentrações apenas no final da gestação, como preparação para um meio extra-uterino com concentração relativamente alta de oxigênio⁸.

Mais uma vez os recém-nascidos pré-termo são mais vulneráveis à toxicidade dos radicais de oxigênio devido à deficiência de um ou mais componentes do sistema antioxidante¹⁶.

Recém-nascidos prematuros e de muito baixo peso ao nascer estão, portanto, suscetíveis a um dano pulmonar subagudo, agudo ou crônico. Quando o trato respiratório apresenta uma lesão, há estímulo para regeneração epitelial e, simultaneamente, se há deficiência severa de vitamina A o suficiente para comprometer a diferenciação e proliferação das células basais, o processo normal de reparação não vai ocorrer podendo levar a BDP crônica^{5,11}.

Vitamina A: ingestão e suplementação

Os níveis de vitamina A considerados como adequados para recém-nascidos de muito baixo peso ainda não foram determinados. Para prematuros, níveis menores que 200µg/L são considerados deficientes, apontando baixa reserva hepática e deficiência dessa vitamina. Já os níveis inferiores a 100µg/L são considerados como deficiência severa com depleção dos estoques hepáticos¹⁰.

Segundo a *American Academy of Pediatrics*, a recomendação para a ingestão de vitamina A em

prematturos é de 210 a 450µg/kg/dia de retinol, mas ainda não está bem elucidado se essa é realmente considerada uma ingestão adequada para os recém-nascidos de muito baixo peso ao nascer²⁰.

O colostro materno é rico em vitamina A, entretanto, a concentração dessa vitamina diminui dentro de poucos dias em mais de 50%. É relatado na literatura que o suprimento total de vitamina A através do leite materno não é inteiramente adequado para recém-nascidos prematturos e com muito baixo peso ao nascer, visto que esses apresentam concentrações baixas de retinol no nascimento, atingindo concentrações plasmáticas normais lentamente durante o primeiro ano de vida com o aleitamento materno exclusivo, quando comparados com recém-nascidos que apresentam níveis séricos normais ao nascimento¹².

Em estudo realizado por Koo et al.²⁶, recém-nascidos com peso inferior a 1500g ao nascer que receberam 102µg RE/100kcal (ou 122µg RE/kg/dia) por um mês desenvolveram deficiência de vitamina A. Esse fato é extremamente importante para os recém-nascidos alimentados com fórmulas lácteas padrões, leite materno (fornece somente 100µg RE/kg/dia) e em terapia nutricional parenteral total por longo período de tempo, a menos que seja realizada suplementação com vitamina A²⁰.

As concentrações sérica e tecidual de vitamina A associada com a melhora clínica nesse grupo ainda não foram determinadas, contudo os valores séricos situados no intervalo de 25-55µg/dL são considerados necessários para a obtenção de benefícios clínicos com nenhuma ou mínima toxicidade decorrente da suplementação⁹.

A administração de corticosteróides mostrou ser responsável pelo aumento do retinol sérico e concentração de *retinol binding protein* (RBP), da mobilização de retinol do fígado, pulmão e de outros tecidos. Dessa forma, em recém-nascidos tratados com esteróides, as altas concentrações séricas de retinol não são indicadores de alta concentração tecidual ou risco aumentado de toxicidade por vitamina A⁹.

Terapia nutricional de vitamina A no prematturo

A maioria dos recém-nascidos pré-termo que nascem antes de 34 semanas de gestação necessita de terapia nutricional enteral²⁷. Alguns recém-nascidos prematturos não são alimentados por via enteral imediatamente após o nascimento e requerem nutrição parenteral nos primeiros dias de vida para a suplementação de fluidos e nutrição propriamente dita⁵. A alimentação parenteral também está indicada quando o recém-nascido pré-termo é submetido à ventilação mecânica ou quando não é possível utilizar o trato gastrintestinal por malformações²⁷.

Estudos relatam que 30% a 75% do retinol administrado por via parenteral são perdidos pelo tubo de administração intravenosa até alcançar o neonato. A razão mais provável para esse fato seria a fotodegradação e a adsorção do retinol ao plástico^{5,15,28}. A administração de vitamina A (palmitato de retinil) via parenteral é mais eficiente quando administrada conjuntamente à emulsão lipídica (90% disponível) quando comparada à administração com solução de aminoácidos e dextrose (20% disponível). O palmitato de retinil apresenta ainda menor perda quando comparado com o retinol ou o acetato de retinol²⁰.

Quando as condições clínicas do recém-nascido prematturo encontram-se mais estáveis, inicia-se a transição da nutrição parenteral para a enteral, que progride conforme a tolerância da criança. A utilização de fórmulas lácteas com quantidades de nutrientes inferiores às necessidades dos recém-nascidos contribui para manter os níveis de retinol reduzidos nessa faixa etária²⁹. Por meio da sonda nasogástrica, também pode ser administrado o leite humano, porém verifica-se que há fotodegradação do retinol, com redução dos níveis dessa vitamina em aproximadamente 30% em cinco a sete horas de exposição à luz durante a administração⁵.

Tendo em vista o papel da vitamina A na fisiopatologia da BDP, vários estudos têm sido realizados a fim de determinar doses terapêuticas

para prevenção ou redução da gravidade dessa enfermidade, assim como a melhor via de administração^{5,11,26,28,30}.

Koo et al.²⁶ constataram que o estado nutricional de vitamina A em prematuros com peso inferior a 1500g reduziu após o nascimento quando eles receberam menos que 400 UI/Kg/dia de retinol pelas fórmulas lácteas. O mesmo não foi observado quando receberam quantidades duas a quatro vezes superiores a essa.

A suplementação de vitamina A por via enteral (1 500 a 3 000UI/dia) não foi relacionada com alteração nas concentrações plasmáticas de retinol. Entretanto, com uma maior suplementação enteral dessa vitamina (aproximadamente 5 000UI/dia durante 28 dias) foi constatado aumento das concentrações plasmáticas de retinol para níveis maiores que 0,70 μ mol/L^{26,30}.

A suplementação de vitamina A via oral (5 000UI/dia) resultou em aumento das concentrações plasmáticas de retinol, apesar de não ter diminuído a incidência de doenças pulmonares crônicas em prematuros pesando menos de 1 000g ao nascer²⁸.

A literatura aponta que a suplementação de vitamina A intramuscular em altas doses pode reduzir a incidência de doenças crônicas pulmonares e prevenir sua ocorrência⁵. Tem sido relatado também que a suplementação de vitamina A é importante na prevenção de BDP em neonatos com muito baixo peso ao nascer e que a suplementação (palmitato de retinil intramuscular 2 000UI em dias alternados por 28 dias) na vida pós-natal pode melhorar o estado de vitamina A e também as doenças pulmonares, sendo observada diminuição da incidência de BDP e morbidade associada¹¹.

Em estudo realizado *pelo National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network*²¹, foi verificado que a suplementação intramuscular de 5 000IU três vezes por semana durante um mês reduziu a incidência de doença pulmonar crônica na ordem de 55% a 62%²¹.

Em estudo realizado por Atkinson et al.²⁰ foi sugerido que uma dosagem de 1 500 μ g (5 000UI)

de vitamina A administrada via intramuscular três vezes por semana seja necessária para manter um estado bioquímico normal desse nutriente. Contudo, segundo Landman et al.³⁰, suplementos orais de 1 500 μ g diários (5 000UI) normalizam os níveis séricos de retinol, apresentando resultados semelhantes com administração via intramuscular de 600 μ g de vitamina A em dias alternados²⁰.

Kennedy et al.⁹ conduziram um estudo associando a suplementação de vitamina A por via oral e intramuscular. Na primeira fase de suplementação foram dadas três doses intramusculares de 2 300UI seguidas de nove doses orais de 3 500UI. Na segunda e terceira fases foram administradas doze doses intramusculares de 3 500UI e 5 000UI, respectivamente. Somente após a última fase foram alcançados os níveis séricos de retinol desejados (entre 25 e 55 μ g/dL) em 68% da população. A ineficiência da suplementação da primeira fase foi atribuída à baixa absorção da dose oral. Os autores sugerem novos estudos a fim de avaliar a segurança e eficiência de doses de 1 5000UI/semana para redução do risco de desenvolvimento de BDP.

Apesar de numerosos estudos levantarem a importância dos carotenóides como antioxidantes e da necessidade de concentrações séricas adequadas como forma de adaptação à alta concentração extra-uterina de oxigênio e resistência à oxigenioterapia, não há estudos que avaliem a suplementação desses nutrientes em recém-nascido.

CONCLUSÃO

Todas as funções relacionadas à vitamina A justificam sua forte inter-relação com lesões neonatais desencadeadas por prematuridade, imaturidade fisiológica e elevada produção de radicais livres, como é o caso da BDP.

Dentre as hipóteses levantadas pelos estudos, a única que parece estar fundamentada é a validade da terapêutica com suplementação de vitamina A na prevenção e tratamento de lesões pulmonares

neonatais, sobretudo em recém-nascidos prematuros de muito baixo peso. Contudo, a literatura ainda não aponta resultados conclusivos acerca da dose ou via de administração. Tudo indica que a via intramuscular seria a via preferencial de suplementação, promovendo o maior aproveitamento da vitamina, já que não se encontra sujeita à perda de absorção e a aderência a tubos e equipos de infusão, como ocorre com as vias oral, enteral e parenteral.

O risco de toxicidade limita a ousadia dos pesquisadores com relação à utilização de doses muito elevadas. Resultados positivos têm sido encontrados com doses intramusculares diárias de 5.000UI sem relatos de efeitos adversos.

Porém tais resultados ainda não atendem às expectativas da comunidade científica, o que sugere a realização de estudos controlados com doses superiores. As informações com relação à suplementação com carotenóides são escassas devido à inexistência de estudos com recém-nascidos. Tais estudos tornam-se de suma importância visto que esses nutrientes podem contribuir com a prevenção e o tratamento de doenças que tenham radicais livres como agente etiológico.

REFERÊNCIAS

1. Rodrigues FPM. Importância dos radicais livres de oxigênio no período neonatal. *J Pediatr.* 1998; 74(2): 91-8.
2. Pearson E, Bose C, Snidow T, Ransom L, Young T, Bose G, et al. Trial of vitamin A supplementation in very low birth weight infants at risk for bronchopulmonary dysplasia. *J Pediatr.* 1992; 121(3):420-8.
3. Baydas G, Karatas F, Gursu MF, Bozkurt HA, Ilhan N, Yasar A, et al. Antioxidant vitamin levels in term and preterm infants and their relation to maternal vitamin status. *Arch Med Res.* 2002; 33:276-80.
4. Nagel E, Vilsendor A, Bartels M, Pichlmayr R. Antioxidative vitamins in prevention of ischemia/reperfusion injury. *Int J Vitam Nutr Res.* 1997; 67:298-306.
5. Zachman RD. Retinol (vitamin A) and the neonate: special problems of the human premature infant. *Am J Clin Nutr.* 1989; 50(3):413-24.
6. Rodrigues FPM. Importância dos radicais livres de oxigênio no período neonatal. *J Pediatr.* 1998; 74(2):91-8.
7. Zanardo V, Freato F. Home oxygen therapy in infants with bronchopulmonary dysplasia: assessment of parenteral anxiety. *Early Hum Dev.* 2001; 65:39-46.
8. Weinberger B, Laskin DL, Heck DE, Laskin JD. Oxygen Toxicity in premature infants. *Toxic Appl Pharmacol.* 2002; 181(1):60-7.
9. Kennedy KA, Stoll BJ, Ehrenkranz RA, Oh W, Wright LL, Stevenson DK, et al. Vitamin A to prevent bronchopulmonary dysplasia in very-low-birth-weight infants: has the dose been too low? *Early Hum Dev.* 1997; 49(1):19-31.
10. Inder TE, Graham PJ, Winterbourn CC, Austin NC, Darlow BA. Plasma vitamin A levels in the very low birthweight infant: relationship to respiratory outcome. *Early Hum Dev.* 1998; 52(2):155-68.
11. Shenai JP. Vitamin A supplementation in very low birth weight neonates: rationale and evidence. *Pediatrics.* 1999; 104(6):1369-74.
12. Böhles H. Antioxidative vitamins in prematurely and maturely born infants. *Internat. J Vit Nutr Res.* 1997; 67(5):321-8.
13. Buonocore G, Perrone S, Longini M, Vezzosi P, Marzocchi B, Paffetti P, et al. Oxidative stress in preterm neonates at birth and on the seventh day of life. *Pediatr Res.* 2002; 52(1):46-9.
14. Bancalari E, Claure N, Sosenko IRS. Bronchopulmonary dysplasia: changes in pathogenesis, epidemiology and definition. *Sem Neonat.* 2003; 8(1):63-71.
15. Shenai JP, Chytil F, Stahlman MT. Vitamin A status of neonates with bronchopulmonary dysplasia. *Pediatr Res.* 1985; 19(2):185-9.
16. Bolisetty S, Naidoo D, Lui K, Koh THHG, Watson D, Whitehall J. Antenatal supplementation of antioxidant vitamins to reduce the oxidative stress at delivery: a pilot study. *Early Hum Dev.* 2002; 67(1-2):47-53.
17. Underwood BA. Maternal vitamin A status and its importance in infancy and early childhood. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59(2 suppl):517S-24S.
18. Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Hipovitaminose A em recém-nascidos em duas maternidades públicas no Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública.* 1998; 14(4): 821-7.
19. Coutsoudis A, Adhikari M, Coovadia HM. Serum vitamin A (retinol) concentrations and association with respiratory disease in premature infants. *J Trop Pediatr.* 1995; 41(4):230-3.

20. Atkinson SA. Special nutritional needs of infants for prevention of and recovery from bronchopulmonary dysplasia. *J Nutr.* 2001; 131(3):942S-6S.
21. Saugstad OD. Therapy in free radical disease in the newborn. *Curr Obstet Gynecol.* 2000; 10:103-8.
22. Gomes MM. Retinol e carotenóides séricos e seu papel antioxidante em puérperas e recém-nascidos no Rio de Janeiro [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2004.
23. Paiva SAR, Russel RM. β -caroteno and others carotenoids as antioxidants. *J Am Coll Nutr.* 1999; 18(5):426-33.
24. Bast A, Haenen GRMM, Van der Berg R, Van der Berg H. Antioxidant effects of carotenoids. *Int J Vitam Nutr Res.* 1998; 68(6):399-403.
25. Robles R, Palomino N, Robles A. Oxidative stress in the neonate. *Early Hum Dev.* 2001; 65 Suppl: S75-81.
26. Koo WWK, Krup-Wispe S, Succop P, Tsan RC, Neylan M. Effect of different vitamin A intakes on very-low-birth-weight infants. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62: 1216-20.
27. Jorge SM, Gonçalves AL, Martinez FE, Ferlin MLS, Mussi-Pinhata MM. Alimentação do recém-nascido pré-termo. In: Woisk JR. *Nutrição e dietética em pediatria.* Rio de Janeiro: Atheneu; 1994. p.89-126.
28. Wardle SP, Hughes A, Chen S, Shaw NJ. Randomised controlled trial of oral vitamin A supplementation in preterm infants to prevent chronic lung disease. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 2001; 84:F9-13.
29. Werkman SH, Peeples JM, Cooke EAT, Carlson SE. Effect of vitamin A supplementation of intravenous lipids on early vitamin A intake and status of premature infants. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59:586-92.
30. Landman J, Sive A, Hesse HD, Van der Elst C, Sacks R. Comparison of enteral and Intramuscular vitamin A supplementation in preterm infants. *Early Hum Dev.* 1992; 30:163-70.

Recebido para publicação em 12 de junho de 2004 e aceito em 27 de abril de 2005.

OTOSCLEROSE

OTOSCLEROSIS

José Alexandre MENDONÇA¹

Rosana RIBEIRO²

RESUMO

A otospongiose é uma displasia óssea encontrada apenas no osso temporal humano e consiste em áreas de reabsorção únicas ou múltiplas seguidas de cicatrização com neoformação óssea. O resultado clínico da doença é a surdez condutiva quando da fixação do estribo na janela oval ou a surdez neurosensorial quando atinge o endósteo da cóclea. Atualmente a conduta clínica da otospongiose se restringe ao uso do fluoreto de sódio (20mg) associado ao lactato de cálcio, que podem amenizar a doença. Temos, neste momento, as seguintes propostas de tratamento clínico: inibidores de citocina, calcitonina de salmão e bisfosfonatos. Nesta breve revisão é evidenciada a etiopatogenia da otospongiose e a expectativa de novas condutas terapêuticas.

Termos de indexação: otosclerose, surdez, fluoreto de sódio, calcitonina.

ABSTRACT

Otospongiosis is a bone dysplasia found only in the human temporal bone and consists of single or multiple resorption areas followed by healing with bone neoformation. The clinical result of the disease is conductive deafness when

¹ Ambulatório de Reumatologia, Hospital Maternidade Celso Pierro, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Av. John Boyd Dunlop, s/n, Jardim Ipaussurama, 13059-900, Campinas, SP, Brasil. *Correspondência para/Correspondence to:* J.A. MENDONÇA. E-mail: <mendoncaja@ig.com.br>.

² Departamento de Otorrinolaringologia, Hospital Maternidade Celso Pierro, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

stirrup bone fixation occurs at the oval window or neurosensory deafness when it affects the endosteum of the cochlea. Currently clinical treatment of otospongiosis is restricted to the use of sodium fluoride (20mg) associated with calcium lactate to lessen the effects of this pathology. The following proposals for the clinical handling of this condition have been made: cytokine inhibitors, salmon calcitonin and bisphosphonates. This brief review provides evidence of the etiopathology of otospongiosis and raises expectations for new therapeutic treatment.

Indexing terms: otosclerosis, deafness, sodium fluoride, calcitonin.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a deficiência auditiva afeta cerca de 10% da população mundial, sendo, nos dias atuais, a principal causa de deficiência física crônica sem tratamento no mundo. No Brasil, estima-se em cerca de 350 mil o número de indivíduos afetados pela deficiência auditiva severa e profunda.

A anquilose do estribo na janela oval foi descrita pela primeira vez por Valsalva em 1735 por meio de estudos de necropsia, e o termo otosclerose foi empregado por Troltsch em 1881. Em 1893, quando Politzer descreveu os achados histológicos de 16 casos, foi considerada uma doença primária da cápsula labiríntica, confirmada por Bezold e Siebemmann, pelo achado do aspecto poroso e não denso da cápsula ótica, denominando de otospongiose.

A otospongiose é uma displasia óssea encontrada apenas no osso temporal humano e consiste em áreas de reabsorção únicas ou múltiplas seguidas de cicatrização com neoformação óssea. A lesão histológica da otospongiose consiste em focos de neoformação óssea, com numerosos espaços vasculares dentro do tecido ósseo da cápsula labiríntica.

O foco otospongiótico é semelhante em muitos aspectos ao osso fibroso normal, mas a diferença está na estrutura microscópica da matriz, que no osso temporal normal apresenta um aspecto de mosaico, enquanto na otospongiose apresenta uma disposição em trama, semelhante ao que se observa no calo ósseo.

Os focos de otospongiose têm sido descritos em toda a cápsula labiríntica, mas existe um sítio de predileção, em cerca de 80% a 90% dos casos, junto à janela oval; já a janela redonda se apresenta como foco otospongiótico em 30% a 50% dos casos.

A cápsula ótica labiríntica apresenta três camadas distintas: periosteal, encondral e endosteal. A camada encondral apresenta resquícios de cartilagem embrionária (*globuli interosei*) que poderiam prosseguir sua evolução para tecido ósseo, originando hiperostoses que invadem o contorno da janela oval e progressivamente vão anquilosando a platina.

O foco típico da otospongiose^{1,2} é caracterizado pelas três diferentes fases da doença:

- áreas de reabsorção ósseas irregulares rodeadas de osteoclastos e cheias de tecido conectivo vascular, mostrando lesão porosa e vascular e corando-se intensamente pela hematoxilina;
- espaços escavados ocupados por tecido conectivo menos vascularizado, mais fibroso e maduro,
- ossificação, inicialmente com osso basofílico e à medida que o osso amadurece se torna acidofílico.

ETIOPATOGENIA DA OTOSPONGIOSE

Apesar dos extensos estudos, ainda não se sabe a etiologia da doença, mas podemos correlacioná-la a alguns fatores epidemiológicos predisponentes, tais como:

- herança autossômica dominante com penetrância variável de 25 a 40%³⁻⁵.

- forma hereditária demonstra ser familiar, parece se relacionar mais com a doença severa da otosclerose. São relatados atualmente casos severos de otosclerose familiar relacionados com a mutação do gene do colágeno (COL1A1). Essa mutação é evidenciada pela presença de três genes da otosclerose (OTSC1-3)⁴;

- incidência racial: freqüente entre os indianos, brancos caucasianos e da região do Mediterrâneo e raro entre os chineses e os negros;

- predominância sobre o sexo feminino na proporção de 2:1;

- observada ou agravada pela gravidez;

- associa-se a algumas doenças ósseas sistêmicas, osteogênese imperfecta, que se caracteriza pela esclerótica azulada e 40% a 60% dos casos apresentam fixação do estribo⁵⁻¹¹;

- pode estar associada à doença de Meniere's, levando a uma confusão diagnóstica e a um retardo no diagnóstico da otospongiose^{5,6,9-11};

- fenômenos auto-imunes têm sido descritos, tais como formação de auto-anticorpo contra o colágeno tipo II e IX da porção cartilaginosa da região endocondral da cápsula ótica^{6,12-14};

- ação de uma infecção viral, tendo forte ligação com o vírus do sarampo^{5,6,10,11}.

As maiores hipóteses etiopatogênicas consideradas que posteriormente podem ocasionar a otospongiose são os fatores genéticos, os fatores imunológicos e uma possível infecção viral⁶.

O resultado clínico da doença é a surdez condutiva quando da fixação do estribo na janela oval ou a surdez neurosensorial quando atinge o endóstio da cóclea. Não é rara a combinação dos dois casos¹⁵.

Com a existência de um antecedente familiar para a otosclerose, pode-se investigar o diagnóstico precoce da doença por intermédio da visualização da mancha de Schwartze (mancha azulada observada por transparência através da membrana timpânica), que é muito rara, ou pela tomografia computadorizada de alta resolução (de alto custo).

A sintomatologia é expressa pela surdez progressiva, ora rápida, ora lenta, com maior incidência no adulto jovem até a meia idade, raramente se manifesta antes da puberdade e geralmente com antecedentes familiares em 50% a 70% dos casos^{1,2}.

As teorias para perda auditiva são:

- liberação de metabólitos tóxicos (enzimas tripsina, alfa1tripsiane, alfa2macroglubulina) na perilinfa, lesando o órgão de Corti¹⁶;

- competição vascular - o osso otosclerótico requisitaria muita vascularização e oxigenação, com prejuízo da cóclea;

- compressão das estruturas neurosensoriais pelo crescimento progressivo do próprio osso otosclerótico;

- canais venosos entre o foco otosclerótico e o ouvido interno, levando à estase venosa;

- processo inflamatório importante no ouvido interno desencadeando o evento otospongiótico^{10,17}.

Diagnóstico

O exame de imagem ideal é a tomografia computadorizada e deve ser feita com cortes de 1mm; entretanto é de pouco valor, a menos que a lesão seja extensa. A imagem é de rarefação óssea no bloco labiríntico ou, nos casos de otospongiose obliterante, pode-se observar o espessamento do nicho da janela oval^{1,2,18}.

O estudo radiológico na otosclerose tornou-se mais acurado, podendo-se detectar anormalidades na região da janela oval ou próxima a ela em 80% a 90% dos casos comprovados cirurgicamente¹⁰. A tomografia computadorizada de alta resolução demonstra com precisão as lesões otoscleróticas ativas ou espongióticas que são visualizadas como focos de hipodensidade ou radioluscência na cápsula ótica, podendo ser únicos, múltiplos ou confluentes, causados pelo processo de desmineralização óssea inerente a esse estágio da doença¹⁹⁻²¹.

Pode existir uma relação da extensão da lesão tomográfica pela otosclerose com a cápsula ótica e o limiar do nível ósseo²².

Atualmente, foi verificada a utilização de tomografia computadorizada de emissão de *photon* único (SPECT) com marcador nuclear de tecnécio (99m) - medronato (difosfonato), para a detecção de foco otospongiótico da cápsula labiríntica em pacientes otosporóticos caracterizados por perda auditiva sensorial, que também foi confirmado cirurgicamente. Esse método diagnóstico é funcional, pois permite em vivo analisar a atividade da doença, trazendo como resultado neste estudo uma alta sensibilidade na detecção da otosclerose. Esse exame poderá ser uma nova proposta de avaliação da eficácia médica no tratamento da doença²⁰.

Tratamento clínico

Hoje o tratamento clínico da otospongiose se restringe ao uso do fluoreto de sódio (20mg) associado ao lactato de cálcio (325mg) composto em cápsulas entéricas, por ser o fluoreto um elemento altamente irritante da mucosa gástrica.

Associa-se também a vitamina D (400 UI) para impedir o hiperparatireoidismo secundário. Esse esquema é utilizado no prazo de seis meses, interrompendo a tomada por três meses e retornando ao tratamento por mais três meses.

Esse procedimento nem sempre traz bons resultados, limitando-se a diminuir a velocidade de evolução da doença, o que já é considerado sucesso quando alcançado^{1,16}.

Existem algumas teorias a respeito do uso de fluoreto de sódio nessa patologia, mas até hoje não se tem certeza dos mecanismos de sua atuação^{23,24}.

Em alguns casos, foi verificado que o uso de um anti-reabsortivo como a calcitonina melhorou as anormalidades metabólicas ósseas associadas com a doença. Esse hormônio inibe a reabsorção óssea produzida pelos osteoclastos e facilita uma ação desordenada dos osteoblastos. Alguns autores descrevem os resultados obtidos em pacientes com

otosclerose agressiva que experimentaram uma melhora na audição e *tinnitus* após tratamento com calcitonina de salmão²⁵.

No osso temporal, existe um *turnerover* ósseo demonstrado pela superposição do osteoclasto em relação ao osteoblasto através da ação dos fatores locais denominados interleucina 1 e prostaglandinas, em associação com os fatores sistêmicos caracterizados pela presença da vitamina D, hormônio da paratireóide e calcitonina, promovendo como resultado final a alteração do colágeno ósseo, traduzida pela reabsorção óssea.

Assim, alguns autores referenciam o uso de etidronato para a melhora dos sintomas do ouvido interno da otosclerose. Em um dos estudos foi observada a melhora dos sintomas neurosensoriais auditivos com esse anti-reabsortivo^{26,27}.

Futuramente os bisfosfonatos de terceira geração poderão ser uma nova proposta de terapia para essa doença, como tentativa de inibir os agentes da reabsorção óssea e melhorar ou até mesmo estacionar a perda auditiva.

Todos esses componentes participam de modelos hipotéticos que, futuramente, poderão ser de fundamental importância para o controle dessa doença, ainda tão nebulosa para a ciência médica, chamada otospongiose.

REFERÊNCIAS

1. Bento RF. Tratado de otologia. São Paulo: Fapesp; 1998.
2. Ralph FW, Harlan RM, Trevor JM. Pediatric Otolaryngol: principles and practice pathways. ORL [Internet]. 2000; 61-2 [cited 2004 Oct.]. Disponível from: <http://content.com/produkteDB/journals>
3. Svatko LG. Pathogenetic aspects of otosclerosis. Vestn Otorinolaringol. 1995; (3):24-7.
4. Shin YJ, Calvas P, Deguine O, Charlet JP, Cognard C, Fraysse B. Correlations between computed tomography findings and family history in otosclerotic patients. Otol Neurotol. 2001; 22(4):461-4.
5. Chole RA, McKenna M. Pathophysiology of otosclerosis. Otol Neurotol. 2001; 22(2):249-57.

6. Niedermeyer HP, Arnold W. Etiopathogenesis of otosclerosis. *ORL J Otorhinolaryngol Relat. Spec.* 2002; 64(2):114-9.
7. Sanchez-Alcon MD, Perez Garrigues H, Faus J, Munoz A, Morera C. Deafness in patients with osteogenesis imperfecta. *An Otorrinolaringol Ibero Am.* 1993; 20(4):403-14.
8. Ziyeh S, Berger R, Reisner K. MRI-visible pericochlear lesions in osteogenesis imperfecta type I. *Eur Radiol.* 2000; 10(10):1675-7.
9. Sismanis A, Hughes GB, Abedi E. Coexisting otosclerosis and Meniere's disease: a diagnostic and therapeutic dilemma. *Laryngoscope.* 1986; 96(1):9-13.
10. Di Nardo A, Parlapiano C, Di Prima M, Minni A. Otosclerosis. Immunoendocrine and infective aspects. *Eur Sci Med Farmacol.* 1993; 15(5-6):213-8.
11. Arnold W, Niedermeyer HP, Altermatt HJ, Neubert WJ. Pathogenesis of otosclerosis. "State of the art". *HNO.* 1996; 44(3):121-9.
12. Yoo TJ. Etiopathogenesis of otosclerosis: a hypothesis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1984; 93(1 Pt 1):28-33.
13. Yoo TJ, Shea JJ Jr, Floyd RA. Enchondral cartilage rests collagen-induced autoimmunity: a possible pathogenetic mechanism of otosclerosis. *Am J Otolaryngol.* 1987; 8(5):317-24.
14. Lopez-Gonzalez MA, Delgado F. Oral vaccine in otosclerosis. *Med Hypotheses.* 2000; 54(2): 216-20.
15. Ogawa K, Inoue Y, Shinden S, Kumanomidou H, Ide R, Kanzaki J. Pathogenesis mechanism in ear fullness in otosclerosis. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 2001; 104(3):187-91.
16. Causse JR, Uriel J, Berges J, Shambaugh GE Jr, Bretlau P, Causse JB. The enzymatic mechanism of the otospongiotic disease and NaF action on the enzymatic balance. *Am J Otol.* 1982; 3(4):297-314.
17. Harris JP, Keithley EM. Inner ear inflammation and round window otosclerosis. *Am J Otol.* 1993; 14(2):109-12.
18. Shin YJ, Deguine O, Cognard C, Sevely A, Manelf C, Frayssse B. Reliability of CT scan in the diagnosis of conductive hearing loss with normal tympanic membrane. *Ver Laryngol Otol Rhinol (Bord).* 2001; 23:431-38.
19. Valvassori GE. Imaging of the otosclerosis. *Otolaryngol Clin North America.* 1993; 26(3): 359-71.
20. Berrettini S, et al. Single Photon Emission Computed Tomography in Otosclerosis: Diagnostic accuracy and correlation with age, sex, and sensorineural involvement. *Otol Neurotol.* 2002; 23:431-38.
21. Swartz JD, et al. Fenestral and cochlear otosclerosis: Computed Tomographic evaluation. *Am J Otol.* 1985; 6(6):476-81.
22. Shin YJ, Frayssse B, Deguine O, Cognard C, Charlet JP, Sevely A. Sensorineural hearing loss and otosclerosis: a clinical and radiologic survey of 437 cases. *Acta Otolaryngol.* 2001; 121(2):200-4.
23. Sellari-Franceschini S, Ravecca F, De Vito A, Berrettini S. Progressive sensorineural hearing loss in cochlear otosclerosis. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 1998; 18(4 Suppl 59):59-65.
24. Derks W, De Groot JA, Raymakers JA, Veldman JE. Fluoride therapy for cochlear otosclerosis? an audiometric and computerized tomography evaluation. *Acta Otolaryngol.* 2001; 121(2):174-7.
25. Lacosta JL, Infante JC, Sanchez Galan L. Calcitonin and otosclerosis: a preliminary clinical note. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 1997; 48(7):561-4.
26. Brookler KH, Tanyeri H. Etidronate for the neurotologic symptoms of otosclerosis: preliminary study. *Ear Nose Throat J.* 1997; 76(6):379-81.
27. Szekanecz Z, Szekanecz E, Morvai K, Racs T, Szegedi G, Szikilai I. Current aspects of the pathogenesis and clinical characteristics of otosclerosis: possibilities of drug therapy. *Orv Hetil.* 1999; 140(44):2435-40.

Recebido para publicação em 4 de novembro de 2004 e aceito em 20 de abril de 2005.

FRATURAS DO CÔNDILO MANDIBULAR: TRATAMENTO FUNCIONAL *VERSUS* TRATAMENTO CIRÚRGICO

MANDIBULAR CONDYLE FRACTURES: FUNCTIONAL TREATMENT VERSUS SURGICAL TREATMENT

Airton Vieira LEITE SEGUNDO¹

Belmiro Cavalcanti do Egito VASCONCELOS²

RESUMO

As fraturas dos côndilos mandibulares são freqüentes nos traumas faciais e seu tratamento representa um dos tópicos mais controversos na traumatologia bucomaxilofacial, sendo o tratamento funcional e o tratamento cirúrgico as duas principais modalidades de tratamento dessas fraturas. Este trabalho se propõe a analisar as fraturas condilares em seus múltiplos aspectos, assim como estudar as suas alternativas de tratamento, apoiando-se na literatura atual.

Termos de indexação: fraturas maxilomandibulares, côndilo mandibular, tratamento funcional, tratamento cirúrgico.

ABSTRACT

Fractures of the mandibular condyle are frequent in facial traumas and their treatment represents a highly controversial issue in the study of maxillofacial traumatology, functional and surgical treatments being the two principal treatment

¹ Residente em Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial, Hospital da Restauração. Recife, PE, Brasil.

² Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial, Faculdade de Odontologia de Pernambuco. Av. General Newton Cavalcanti, 1680, Camaragibe, PE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: B.C.E. VASCONCELOS. E-mail: <belmiroc@terra.com.br>.

modalities for such fractures. This paper proposes to analyze condyle fractures from their multiple aspects as well as studying the alternatives for treatment, as supported by the current literature.

Indexing terms: *jaw fractures, mandibular condyle, functional treatment, surgical treatment.*

INTRODUÇÃO

A mandíbula é o único osso que possui mobilidade no complexo estrutural da face, sendo dividida em três partes principais: a sínfise mentoniana, o corpo mandibular e dois ramos, onde se localizam os processos coronóides e condilares¹.

As fraturas da mandíbula são relativamente freqüentes nos traumatismos faciais devido a sua posição proeminente, o que lhe permite receber grande parte dos traumas do terço inferior da face. Entende-se por fratura do côndilo mandibular o surgimento de solução de continuidade no tecido ósseo no nível dos processos condilares da mandíbula, com o diagnóstico baseado em um exame clínico criterioso associado a exames de imagens específicos. Deve-se ter em mente que as fraturas do côndilo mandibular são as únicas fraturas faciais que envolvem diretamente a articulação têmporo-mandibular (ATM), e, devido às características morfofuncionais particulares dessa articulação, o seu tratamento constitui assunto bastante estudado e controvertido quanto à escolha da forma de tratamento.

Em estudo retrospectivo de 1 758 fraturas faciais tratadas no Hospital da Restauração em Recife, estado de Pernambuco, as fraturas de mandíbula foram as mais freqüentes, representando 55% da amostra². Em outro trabalho sobre a localização das fraturas mandibulares, as envolvendo os processos condilares da mandíbula representaram, aproximadamente, 24% da amostra³.

As fraturas condilares apresentam uma alta relação com os traumas na região sinfisária por ocasião do efeito de contragolpe devido à transmissão de forças ao côndilo, permitindo afirmar que os impactos na sínfise são os maiores responsáveis pelas fraturas condilares⁴.

Essas fraturas podem ser classificadas, de acordo com a localização anatômica, em fraturas da cabeça do côndilo, do colo do côndilo e subcondilares⁵.

Os achados clínicos comumente observados nos pacientes portadores dessas fraturas são dor à palpação e durante a abertura bucal, edema e assimetria do lado afetado, limitação da abertura bucal, dificuldade nos movimentos de lateralidade, desvio da linha média para o lado comprometido, maloclusão, mordida aberta anterior e otorragia⁶.

Quanto ao diagnóstico por imagens, as incidências radiográficas utilizadas na pesquisa das fraturas são a projeção de Towne e a radiografia panorâmica (Figura 1), além da tomografia computadorizada (Figura 2) ⁷.

Com relação às formas de tratamento, o tratamento cirúrgico e o tratamento funcional compreendem as técnicas geralmente adotadas. Os fatores determinantes na escolha do tratamento das fraturas condilares são altura da fratura, grau e direção do deslocamento dos segmentos fraturados, idade, estado geral do paciente, injúrias concomitantes e estado da dentição⁸.

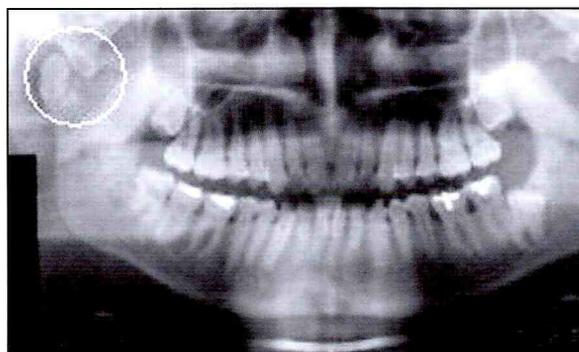


Figura 1. Fratura de côndilo observada em radiografia panorâmica.

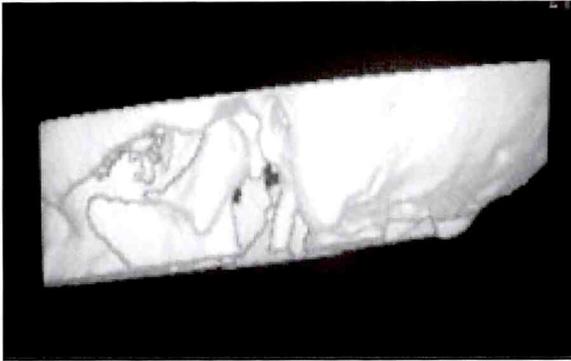


Figura 2. Fratura de côndilo observada em tomografia computadorizada 3D.

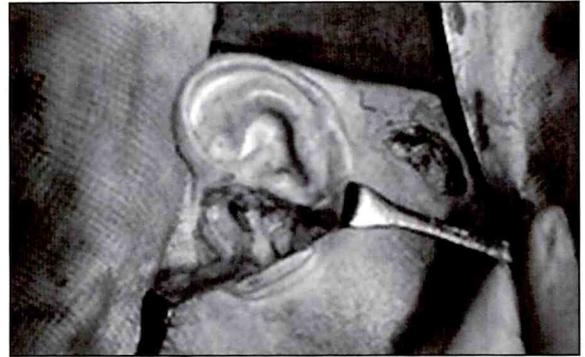


Figura 5. Acesso pré-auricular para redução aberta de fratura de colo de côndilo.



Figura 3. Fixação intermaxilar (bloqueio maxilomandibular) com barras de Erich e ligas ortodônticas, utilizadas no tratamento funcional.



Figura 4. Acesso retromandibular para redução aberta de fratura subcondiliana.

Os principais objetivos no tratamento das fraturas condilares são a restituição da abertura bucal semelhante à anterior do trauma, movimentação mandibular livre de dor, boa oclusão e simetria da mandíbula^{9,10}.

O tratamento funcional consiste de fisioterapia apropriada, precedida ou não de fixação intermaxilar por breve período de tempo (Figura 3), além de instituição de dieta líquida e pastosa¹¹, estando tal tratamento indicado em quase todas as fraturas condilares (intracapsulares ou extracapsulares) que não apresentarem deslocamentos condilares significativos^{12,13}.

Embora Zide e Kent tenham descrito as indicações do tratamento cirúrgico, em 1983, esse ainda representa um dos tópicos mais controversos na traumatologia bucomaxilofacial¹⁴. O tratamento cirúrgico é, geralmente, adotado em casos em que a terapia funcional não garante a restituição e a integração do côndilo mandibular e compreende, geralmente, a redução aberta, fixação óssea e fisioterapia, por um a dois meses, sendo os acessos cirúrgicos obtidos através de incisões pré-auricular, submandibular ou retromandibular (Figuras 4 e 5)¹¹. Vários tipos de fixação óssea têm sido utilizados, incluindo parafusos interfragmentares *lag screw*, fios de Kirschner e miniplacas¹⁵.

O tratamento cirúrgico está indicado, basicamente, em fraturas em adultos com deslocamento

maior que 45° na vista frontal, casos de deslocamento da cabeça do côndilo para fora da cavidade glenóide e encurtamento do ramo maior do que 5mm (de acordo com o exame radiográfico), acompanhado de deslocamento^{14,16}.

DISCUSSÃO

A literatura aborda diversos aspectos referentes às fraturas do côndilo mandibular, sendo bastante abrangente e, ao mesmo tempo, controversa. Essas fraturas podem ser classificadas em condiliana propriamente dita, subcondilar alta e subcondilar baixa¹⁷; em altas, médias e baixas¹⁸ e em fraturas da cabeça do côndilo, colo do côndilo e subcondilar⁷, diferenciando-se, basicamente, apenas na nomenclatura, pois todos esses autores tomam como referência as mesmas estruturas anatômicas.

Os sinais e os sintomas presentes são numerosos, sendo descritos, pelos autores, irregularidades nas superfícies ósseas, mobilidade anormal, crepitação¹⁹, dor de intensidade variável na região articular, limitação de abertura bucal, maloclusão, desvios durante o movimento mandibular, imobilidade condilar à abertura bucal, otorragia¹⁷, alterações nos movimentos excursivos da mandíbula, redução na força máxima de mordida, alterações na atividade muscular regional²⁰, edema local, equimose e sialorréia²¹.

Concordamos que a interpretação adequada das radiografias exige um profundo conhecimento da anatomia radiográfica da região estudada²², sendo a projeção de Towne para côndilo, radiografia panorâmica e as tomografias computadorizadas as mais sugeridas pela literatura^{4,7,18}.

A escolha do tratamento das fraturas do côndilo mandibular deve se basear na observação de alguns fatores, como idade, gênero, etiologia, presença de fraturas associadas, tempo decorrido do trauma, deslocamento do(s) fragmento(s), cominuição do côndilo, diminuição na altura do ramo, oclusão e condição dentária⁸.

Nas fraturas em crianças, mesmo com deslocamentos, o tratamento conservador, que consta da instituição de dieta líquida e pastosa, com mobilização imediata, apresenta bons resultados, haja vista a grande capacidade de remodelação do côndilo mandibular. Em trabalho recente, 25 pacientes pediátricos, com fraturas condilares unilaterais, foram submetidos a tratamento não-cirúrgico, sendo observado que, em 90% dos casos, não foram constatadas alterações anatômicas e estético-funcionais significativas, sendo que apenas um paciente apresentou alterações oclusais e assimetria facial¹⁰. Esses e outros resultados^{23,24} confirmam que a terapia não-cirúrgica deve ser o tratamento de primeira escolha em crianças.

Como indicações do tratamento funcional, há os casos de fraturas intracapsulares da cabeça do côndilo¹¹ e fraturas extracapsulares, com deslocamento leve ou moderado^{12,13}.

Os resultados da terapia funcional, descritos na literatura são geralmente bons, uma vez que a maioria das fraturas apresentam resultados aceitáveis após o tratamento²⁵. Na amostra de Silvennoinem et al.²⁶, as complicações pós-operatórias mais comumente observadas, em pacientes submetidos a tratamento funcional, foram alterações oclusais e desvios durante abertura mandibular, em aproximadamente 17% da amostra.

De acordo com a literatura, o tratamento cirúrgico está indicado em casos em que há deslocamento do côndilo para a fossa média do crânio, fraturas com grandes deslocamentos, fraturas bilaterais com deslocamento para fora da cavidade glenóide, fraturas bilaterais em pacientes desdentados e fraturas bilaterais associadas a fraturas do terço médio da face^{14,27-30}.

Fato que deve ser considerado é que os acessos para a redução cirúrgica dessas fraturas são realizados em áreas em que estão presentes estruturas anatômicas importantes, como o nervo facial^{1,7}, a artéria maxilar interna³¹, a artéria facial, além da glândula parótida e da artéria temporal superficial, tornando mais difícil realizar cirurgias

nessa região, devido às chances de ocorrerem lesões dessas estruturas, resultando em lesões estético-funcionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento das fraturas condilares ainda apresenta um tópico bastante controverso na traumatologia bucomaxilofacial, devendo ser tratadas, sempre que possível, de modo conservador, sendo a redução aberta indicada nos casos em que há deslocamentos severos do côndilo, acompanhadas de maloclusões dentárias ou impossibilidade de realizar o tratamento funcional satisfatório, isto é, adequar oclusão e mobilidade mandibular.

REFERÊNCIAS

- Lyra J, Blasco HL, Cohen O. Contribuição ao tratamento das fraturas de mandíbula. RGO. 1985; 33:244-51.
- Falcão MFL. Estudo epidemiológico das fraturas faciais tratadas no Hospital da Restauração na cidade do Recife, Pernambuco, no período de 1988 a 1998 [dissertação]. Recife: Faculdade de Odontologia de Pernambuco; 1999.
- Valente ROH, Souza LCM, Antonini SV, Glock L, Nisa-Castro-Neto W. Epidemiologia das fraturas mandibulares atendidas no Hospital da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (HSCSP) entre 1996 e 1998. Rev Bras Cir Periodontia. 2003; 1:141-146.
- Marcantônio E, Gabrielli MR, Gabrielli MAC, Barbosa CEM. Fratura do côndilo mandibular. In: Souza LCM, Barros JJ. Traumatismo bucomaxilofacial. São Paulo: Roca; 2000. p.231-64.
- Bos RRM, Ward RP, de Bont LGM. Mandibular condyle fractures: A consensus. Br J Oral Maxillofac Surg. 1999; 37(2):87-9.
- Vasconcelos BCE, Vasconcelos RJH. Lesões traumáticas da ATM In: Vasconcelos BCE, Silva EDO. Traumatologia bucomaxilofacial. Recife: EDUPE; 2001. p.183-205.
- Ellis E III, Palmieri C, Throckmorton G. Further displacement of condylar process fractures after closed treatment. J Oral Maxillofac Surg. 1999; 53(11): 1307-16.
- Villarreal PM, Monje F, Junquera LM, Mateu J, Morillo AJ, Gonzáles C. Mandibular condyle fractures: determinants of treatment and outcome. J Oral Maxillofac Surg. 2004; 62(2):155-163.
- Ellis E III, Simon P, Throckmorton, GS. Occlusal results after open and closed treatment of fractures of the mandibular condylar process. J Oral Maxillofac Surg. 2000; 58(3):260-268.
- Hovinga J, Boering G, Stegenga B. Long-term results of non-surgical management of condylar fractures in children. Int J Oral Maxillofac Surg. 1999; 28(6):420-40.
- De Riu G, Gamba U, Anghinoni M, Sesenna E. A comparison of open and closed treatment of condylar fractures: a change of philosophy. Int J Oral Maxillofac Surg. 2001; 30(5):384-9.
- Gianni AB, Tullio A, Sesenna E, Raffaini M, Moscato G. Risultatio distanza nel trattamento funzionale delle fratture di condilo. Rev Ital Chir Maxillofac. 1991; 2:55-62.
- Siegel MB, Wetmore RF, Potsic WP, Handler SD, Tom LW. Mandibular fractures in pediatric patient. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1991; 117(5):533-6.
- Zide MF, Kent JN. Indications for open reduction of mandibular condyle fractures. J Oral Maxillofac Surg. 1983; 41:89-98.
- Sugiura T, Yamamoto K, Murakami K, Sugimura M. A comparative evaluation of osteosynthesis with lag screws, miniplates, or Kirschner wires for mandibular condylar process fractures. J Oral Maxillofac Surg. 2001; 59(10):1161-8.
- Widmark G, Bagenholm T, Kahnberg KE, Lindahl L. Open reduction of subcondylar fractures. Int J Oral Maxillofac Surg. 1996; 25(2):107-11.
- Crivello Jr. O. Fratura do côndilo mandibular. Revista APCD. 1990; 44:309-11.
- Melo REVA, Freitas CM, Abreu TC. Considerações sobre o tratamento das fraturas condilianas: revisão da literatura. Odonto Cienc. 1996; 21:157-65.
- Biolini D, Utiyama E, Steinmane. Cirurgia de emergência. São Paulo: Atheneu; 1993. p.433.
- Throckmorton GS, Tawar RM, Ellis III. Changes in masticatory patterns after bilateral fracture of the mandibular condylar process. J Oral Maxillofac Surg. 1999; 57(5):500-8.
- Digman RO, Natvig P. Cirurgia das fraturas faciais. São Paulo: Santos; 2001. p.371.
- Tavano O. Anatomia radiográfica craniofacial. In: Freitas A, Rosa JE, Souza IF. Radiologia odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000. p.16.
- Güven O, Keskin A. Remodelling following condylar fractures in children. J Cranio Maxillofac Surg. 2001; 29(4):232-7.

24. Thoren H, Hallikainen D, Iizuka T, Lindqvist C. Condylar process fractures in children: a follow-up study of fractures with total dislocation of the condyle from the glenoid fossa. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59(7):768-73.
25. Sorel B. Open versus closed reduction of mandible fractures. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 1998; 10:541.
26. Silvennoinen U, Iizuka T, Oikarinen K, Lindqvist C. Analysis of possible factors leading to problems after nonsurgical treatment of condylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 52(8):793-9.
27. Choi BH, Yi CK, Yoo JH. Clinical evaluation of 3 types of plate osteosynthesis for fixation of condylar neck fracture. *J Oral and Maxillofac Surg.* 2001; 59(7):734-7.
28. Haug RH, Assael LA. Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fracture. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59(4): 370-6.
29. Raveh J, Vuillemin T, Ladrach K. Open reduction of the dislocated, fractured condylar process. *J Oral Maxillofac Surg.* 1989; 47(2):120-6.
30. Takenoshita Y, Ishibashi H, Oka M. Comparison of functional recovery after nonsurgical and surgical treatment of condylar fracture. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990; 48(11):1191-5.
31. Sasaki K, Tamura H, Watahiki R, Ogura M. A surgical technique using vertical ramus osteotomy without detaching lateral pterygoid muscle for high condylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60(6): 709-11.

Recebido para publicação em 22 de outubro de 2004 e aceito em 7 de junho de 2005.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA, DA FORÇA MUSCULAR E DA FUNÇÃO EM PACIENTE SUBMETIDO A REABILITAÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR POR MEIO DO PROTOCOLO ACELERADO MODIFICADO

EVALUATION OF THE ELECTROMYOGRAPHIC ACTIVITY OF MUSCLE STRENGTH AND FUNCTION IN PATIENTS WHO HAVE UNDERGONE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT REHABILITATION VIA THE MODIFIED ACCELERATED REHABILITATION PROGRAM

Rafael DAVINI¹

Carolina Viana NUNES¹

Denir Rodrigues GOMES²

Tiago Pereira MARQUES²

RESUMO

A lesão do ligamento cruzado anterior é responsável por 50% de todas as lesões ligamentares. Além da grande incidência, a lesão do ligamento cruzado anterior leva a alterações da força muscular, atividade eletromiográfica e propriocepção. Esforços clínicos e científicos vêm sendo realizados para que a evolução do paciente portador da lesão do ligamento cruzado anterior em pós-operatório seja rápida, porém, efetiva. Dessa forma, este trabalho tem o objetivo de avaliar a atividade eletromiográfica dos músculos vasto medial oblíquo, vasto lateral oblíquo e retofemoral, bem como a força muscular do quadríceps femoral por meio da contração isométrica voluntária máxima a 45° e 90° de flexão de joelho em um

¹ Curso de Fisioterapia, Universidade São Francisco. Av. São Francisco de Assis, 218, 12916-900, Bragança Paulista, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R. DAVINI. E-mail: <rafael.davini@saofrancisco.edu.br>.

² Graduados em Fisioterapia Universidade São Francisco. Bragança Paulista, SP, Brasil.

paciente submetido à reabilitação após cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior de acordo com um protocolo acelerado modificado. A escala funcional de Lysholm & Gillquist apresentou pontuação igual a 98. Nossos resultados sugerem ainda que, apesar da classificação funcional normal, o protocolo utilizado não conseguiu igualar os valores de força muscular e atividade eletromiográfica após três meses de reabilitação, porém os valores obtidos para o membro acometido foram animadores devido ao curto período de tempo após a cirurgia.

Termos de indexação: eletromiografia, força muscular, propriocepção, lesão do ligamento cruzado anterior.

ABSTRACT

Injuries to the anterior cruciate ligament represent 50% of all ligament injuries. Apart from their high incidence, anterior cruciate ligament - injuries cause changes in muscle strength (force), electromyographic activity and proprioception. Scientific and clinical efforts have been made to allow anterior cruciate ligament patients to show fast but effective evolution in the post operative period. Thus the main objective of this work was to evaluate electromyographic activity of the vastus medialis oblique, vastus lateralis oblique and rectus femoris muscles, as well as the muscle strength of the femoral quadriceps muscle, by way of the maximum voluntary isometric contraction at 45° and 90° of knee flexion in a patient who had undergone post-anterior cruciate ligament reconstruction surgery rehabilitation according to the accelerated modified rehabilitation protocol. The Lysholm & Gillquist functional scale presented a score of 98. Our results suggest that, despite the normal functional classification, the rehabilitation procedure adopted was not able to equalize the values for muscle force and electromyographic activity after a three-month rehabilitation period. However, the values obtained for the injured limb were promising, considering the short post-surgery period.

Indexing terms: electromyography, muscular strength, proprioceptions, anterior cruciate ligament injury.

INTRODUÇÃO

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é bastante comum em homens e mulheres principalmente entre os praticantes de atividades físicas competitivas. Além disso, o processo de recuperação do paciente lesionado apresenta um alto custo financeiro e um grande impacto psicológico e funcional¹.

A reconstrução cirúrgica do LCA é uma intervenção frequentemente utilizada em pacientes que não respondem bem aos tratamentos convencionais ou que têm em sua rotina de vida a prática de uma atividade física que exige grandes adaptações funcionais dos sistemas neuromuscular

e esquelético². Sem a intervenção cirúrgica, muitos pacientes portadores de lesão do LCA, ainda que estejam sendo submetidos a programas de reabilitação física, continuam a experimentar episódios de instabilidade articular, havendo, dessa forma, um grande risco de ocorrência de lesões meniscais e de cartilagem articular, o que torna o processo de reabilitação ainda mais complicado³.

Apesar de bastante efetivo para a devolução da estabilidade mecânica do joelho com lesão do LCA, os procedimentos cirúrgicos juntamente com a lesão inicial do ligamento são responsáveis por uma série de alterações na função articular do joelho⁴. Ageberg⁴ sugere que a lesão do LCA seja responsável por alterações de grande magnitude na

propriocepção, controle postural, força muscular, *performance* funcional, padrão de ativação dos movimentos voluntários, integração das informações proprioceptivas com o sistema nervoso central e ainda sobre o controle motor e aprendizado.

Esforços clínicos e científicos constantes vêm sendo realizados para que a reabilitação do paciente submetido à cirurgia de reconstrução do LCA seja rápida, porém segura e efetiva de maneira a proporcionar ao paciente um retorno mais rápido às atividades esportivas e cotidianas⁵⁻⁸. Para que isto ocorra há a necessidade de controle e recuperação de alguns parâmetros importantes, como redução do edema, aumento da amplitude de movimento articular, aumento da resistência, força e potência muscular principalmente de quadríceps, melhora da propriocepção, melhora da capacidade cardiorrespiratória e retorno à atividade desportiva⁴.

Este relato objetiva avaliar a influência de um protocolo de reabilitação desenvolvido pelo grupo de avaliação e intervenção nas disfunções do complexo articular do joelho dessa universidade (Anexo I) e utilizado em um paciente submetido à reconstrução do LCA após três meses de cirurgia de reconstrução, sobre a atividade eletromiográfica dos músculos vasto medial oblíquo (VMO), vasto lateral oblíquo (VLO) e retofemoral (RF), sobre a força muscular isométrica voluntária máxima do quadríceps femoral e ainda sobre o desempenho funcional mensurado por meio da escala de Lysholm e Gillquist⁹.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, portador de lesão total do LCA e lesão de menisco medial, 34 anos, 82kg e altura de 183cm. Antes do início das intervenções o paciente leu e assinou um termo de consentimento formal aprovado pelo comitê de ética desta universidade (parecer 36 /03).

O tempo entre a lesão e a intervenção cirúrgica foi de quinze meses, sendo que nesse período o paciente não foi submetido a nenhum tipo de intervenção fisioterapêutica. Para a reconstrução do

ligamento lesionado foi utilizado como auto-enxerto o terço médio do tendão patelar, sendo o tempo de hospitalização após a cirurgia de dois dias.

A avaliação funcional foi realizada utilizando-se a escala de Lysholm e Gillquist, que vem sendo mencionada em algumas investigações¹⁰.

A atividade elétrica muscular e a força muscular foram registradas durante oito contrações isométricas voluntárias máximas (CIVM) com duração de sete segundos e intervalos de dois minutos entre si, sendo quatro a 90° e quatro a 45° de flexão de joelho. Para a realização da CIVM o voluntário permaneceu sentado em uma mesa de Bonet com quadril fletido a 90°.

A atividade elétrica dos músculos VMO, VLO e RF foi obtida por meio de um módulo condicionador de sinais (MCS 1000-V2) de dezesseis canais com um Conversor Analógico-Digital - CAD 12/3-60K com resolução de doze *bits*, interfaciado a um computador *Pentium I* padrão e um programa de aquisição de dados - *AqDados*, 4.7 (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda).

O método utilizado para a análise quantitativa da amplitude do potencial elétrico nas CIVM realizadas foi o RMS (*Root Mean Square* - Raiz Quadrada da Média), expresso em microvolts (μV), já que esse, segundo Basmajian & DeLuca¹¹, é o melhor parâmetro para contemplar as variáveis do sinal EMG.

Para a captação da atividade elétrica dos músculos estudados foram utilizados eletrodos ativos diferenciais simples de superfície (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda), que permitem que o sinal EMG seja pré-amplificado com um ganho de cem vezes por eletrodo, possibilitando um ganho total de mil vezes por canal.

Para todos os músculos os eletrodos foram posicionados no ventre muscular longitudinalmente às fibras musculares e com o sítio de detecção perpendicular às fibras¹².

RESULTADOS

A EMG dos músculos VMO, VLO e RF do membro inferior acometido realizada três meses após

a cirurgia de reconstrução do LCA e reabilitação foi 45,7%, 33,8% e 16,4% menor em relação aos mesmos músculos do membro inferior não acometido a 90° de flexão do joelho. Para o ângulo de 45° de flexão do joelho, a atividade elétrica dos músculos VMO, VLO e RF foi 56,6%, 38,6% e 40,0% menor em relação aos mesmos músculos do membro inferior não acometido (Tabela 1).

A média da força muscular dos extensores do joelho do membro inferior acometido foi 30,7% menor em relação ao membro inferior contralateral no ângulo de 90°; a 45° essa diferença foi de 22,3% entre o lado acometido e não acometido (Tabela 1).

O resultado da avaliação funcional proposta pela escala elaborada por Lysholm & Gillquist⁹ apresentou uma pontuação igual a 98 após três meses de reabilitação, resultado classificado como normal.

TABELA 1. Média dos valores da atividade eletromiográfica (μV) dos músculos VMO, VLO e RF e da força muscular (kgf) do quadríceps femoral (QF) nos ângulos de 90° e 45° do membro inferior acometido e não acometido.

	VMO	VLO	RF	QF
MI Lesionado 90°	206,7	325,0	302,7	42,25
MI Não lesionado 90°	380,6	490,5	361,8	60,96
MI Lesionado 45°	135,5	265,5	223,6	44,15
MI Não lesionado 45°	312,3	432,3	373,3	56,88

DISCUSSÃO

Nossos resultados revelaram que independentemente do ângulo de mensuração, a EMG do membro acometido foi sempre menor em relação ao lado contralateral após três meses de cirurgia e reabilitação, resultado também sugerido por McHugh et al.¹³. Os autores apontam em seu trabalho menores valores para a força muscular isométrica, EMG, e ainda para a frequência mediana (FM) do sinal eletromiográfico do músculo quadríceps femoral de pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução do LCA. Os achados relacionados à FM são sugestivos de uma atrofia seletiva das fibras musculares de

contração rápida, já que a FM reflete a velocidade de condução dos impulsos elétricos nas fibras musculares, sendo essa velocidade maior em fibras musculares de contração rápida em relação às fibras musculares de contração lenta¹³. Apesar disso, pudemos notar que para o ângulo de 90° essa diferença foi menor, ou seja, os músculos estudados apresentaram uma menor diferença na EMG em relação ao lado contralateral. Uma hipótese para os resultados encontrados estaria relacionada ao ângulo articular em que os músculos apresentam uma maior vantagem mecânica, sendo esse, segundo Signorile et al.¹⁴, o ângulo de 90° de flexão do joelho. Ainda em relação à EMG, pode-se notar que o músculo com maior porcentagem de déficit em relação ao membro contralateral à lesão foi o VMO, porém a literatura relata ser ele o músculo que mais rapidamente perde sua função em lesões dessa natureza e também ser o mais difícil de se recuperar durante o processo de reabilitação Fox¹⁵.

Em relação à FM, observou-se um déficit nos dois ângulos articulares testados, porém no ângulo de 45° a diferença entre o lado acometido e o contralateral foi menor (22,3%). É importante mencionar que nos dois ângulos estudados os valores da FM desenvolvidos durante as oito CIVM foram muito próximos, sugerindo uma grande resistência muscular do quadríceps femoral. Esses achados corroboram a teoria proposta por Snyder-Mackler et al.¹⁶, que menciona haver um aumento da resistência muscular do quadríceps femoral em detrimento da ocorrência da redução da força muscular quadricipital.

É importante ressaltarmos que as diferenças obtidas nos parâmetros avaliados (EMG, FM) entre os dois membros podem estar relacionadas ao fato de que o treinamento foi oferecido bilateralmente e, assim, os ganhos conseguidos pelo membro acometido podem ser semelhantes aos conseguidos pelo membro não acometido, fazendo com que tais diferenças estejam sempre presentes, já que alguns estudos sugerem uma perda funcional intensa no pós-operatório imediato para o membro acometido⁴.

Por fim, alguns protocolos recentes propõem idéias para a reabilitação do LCA sem, no entanto, mensurarem parâmetros relacionados à função pré- e pós-aplicação dos treinamentos sugeridos e nenhum dos protocolos consultados sugere o trabalho proprioceptivo em pós-operatório imediato^{6,17,18}.

CONCLUSÃO

O protocolo desenvolvido não conseguiu igualar os valores da EMG e da FM em relação ao membro não acometido após três meses de reabilitação, porém, o resultado funcional obtido pela escala utilizada foi classificado como sendo normal apesar do pouco tempo de tratamento.

AGRADECIMENTOS

A TONNUS, IBRAMED e ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Unimep.

REFERÊNCIAS

- Messina DF, Farney WC, DeLee JC. The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *Am J Sports Med.* 1999; 27(3):294-9.
- Andersson AC. Knee laxity and function after conservative treatment of anterior cruciate ligament injuries. A prospective study. *Int J Sports Med.* 1993; 14(3):150-3.
- Fitzgerald GK., Axe MJ, Snyder-Makler L. Proposed practice guidelines for nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation of physical active individuals. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000; 30(4):194-203.
- Ageberg E. Consequences of a ligament injury on neuromuscular function and relevance to rehabilitation - using the anterior cruciate ligament-injured knee as model. *J Electromyography and Kinesiology* 2002; 12(3):205-12.
- Lutz GE, Stuart MJ, Sim FH. Rehabilitative techniques for athletes after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Mayo Clin Proc.* 1990; 65(10):1322-9.
- Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1990; 18(3):292-9.
- Hooper DM, Morrissey MC, Drechsler W, Morrissey D, King J. Open and closed kinetic chain exercises in the early period after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2001; 29(2): 167-74.
- DeCarlo M, Shelbourne KD, Oneacre K. Rehabilitation program for both knees when the contralateral autogenous patellar tendon graft is used for primary anterior cruciate ligament reconstruction: a case study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999; 29(3):144-59.
- Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982; 10(3):150-4.
- Liu-Ambrose T, Taunton JE, MacIntyre D, McConkey P, Khan KM. The effects of proprioceptive or strength training on the neuromuscular function of the ACL reconstructed knee: a randomized clinical trial. *Scand J Med Sci. Sports.* 2003; 13(2):115-23.
- Basmajian J, DeLuca CJ. *Muscles alive: their function revealed by electromyography.* Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.
- DeLuca CJ. The use of surface electromyography in Biomechanics. *J Applied Biomechanics.* 1997; 13:135-63.
- McHugh MP, Tyler TF, Browne MG., Gleim GW, Nicholas SJ. Electromyographic predictors of residual quadriceps muscle weakness after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2002; 30(3):334-9.
- Signorile JF, Kacsick D, Perry A, Robertson B, Williams R, Lowensteyn I, et al. The effect of knee and foot position on the electromyographical activity of the superficial quadriceps. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995; 22(1):2-9.
- Fox, T. Dysplasia of the quadriceps mechanism: hypoplasia of the vastus medialis muscle as related to the hypomobile patella syndrome. *Surg Clin North Am.* 1975; 55(1):199-226.
- Snyder-Mackler L, Binder-MacLeod SA, Williams PR. Fatigability of human quadriceps femoris muscle following anterior cruciate ligament reconstruction. *Med Sci Sports Exerc.* 1993; 25(7):783-9.
- Bollen SR. Bask Instructional lecture 3: Rehabilitation after ACL reconstruction. *Knee.* 2001; 8(1):75-7.
- Riesberg MA, Mork M, Jenssen HK, Holm I. Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2001; 31(11):620-31.

Recebido para publicação em 10 de outubro de 2004 e aceito em 15 de setembro de 2005.

ANEXO

PROTOCOLO PARA REABILITAÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

1º dia após intervenção cirúrgica

1º sessão

- Avaliação;
- contrações isométricas de quadríceps com joelho posicionado em extensão total. Tempo de contração seis segundos, tempo de repouso seis segundos, durante 25 minutos;
- mobilização de patela durante cinco minutos,
- mobilização passiva contínua (MPC 0-90°).

2º sessão

- Laser AsGa 6J pontual sobre a cicatriz;
- contrações isométricas de quadríceps com joelho posicionado em extensão total. Tempo de contração seis segundos, tempo de repouso seis segundos, durante 25 minutos;
- mobilização de patela durante cinco minutos;
- MPC 0-90°,
- exercícios proprioceptivos em cama elástica durante dez minutos.

3º sessão

- Laser AsGa 6J pontual sobre a cicatriz;
- contrações isométricas de quadríceps com joelho posicionado em extensão total. Tempo de contração doze segundos, tempo de repouso seis segundos, durante 25 minutos;
- mobilização de patela durante cinco minutos;
- MPC 0-120°;
- exercícios proprioceptivos em cama elástica durante dez minutos;
- descarga de peso unipodal bilateral com apoio;
- exercícios de rolar a bola realizando a extensão do joelho durante cinco minutos;
- contração isométrica de adutores,
- SLR, realizando três séries de quinze repetições.

4º sessão

- Laser AsGa 6J pontual sobre a cicatriz;
- contrações isométricas de quadríceps com joelho posicionado em extensão total. Tempo de contração doze segundos, tempo de repouso seis segundos, durante 25 minutos;
- mobilização de patela durante cinco minutos;
- MPC 0-120°;
- exercícios proprioceptivos em cama elástica durante dez minutos;
- exercícios proprioceptivos na balancinha unipodal;
- descarga de peso unipodal bilateral com apoio;
- exercícios de rolar a bola realizando a extensão do joelho durante cinco minutos;

- contração isométrica de adutores;
- SLR realizando três séries de quinze repetições,
- bicicleta ergométrica durante dez minutos.

5º/6º sessão

- As condutas deverão ser mantidas, o tempo das contrações isométricas aumento para dezoito segundos de contração, seis segundos de repouso durante 25 minutos.

7º sessão

- Estimulação elétrica de alta voltagem para controle do edema;
- laser AsGa 6J pontual sobre a cicatriz;
- contrações isométricas de quadríceps com joelho posicionado em extensão total. Tempo de contração 24 segundos, tempo de repouso seis segundos, durante 25 minutos;
- mobilização de patela durante cinco minutos;
- MPC 0-120°;
- exercícios proprioceptivos em cama elástica durante dez minutos;
- exercícios proprioceptivos na balancinha unipodal;
- exercícios na prancha proprioceptiva durante cinco minutos;
- circuito com obstáculos;
- subir e descer escadas e rampas;
- descarga de peso unipodal bilateral com apoio;
- exercícios de rolar a bola durante cinco minutos;
- contração isométrica de adutores de quadril;
- SLR, realizando três séries de quinze repetições;
- bicicleta ergométrica durante dez minutos.

8º/9º sessão

- Estimulação elétrica de alta voltagem para controle do edema,
- as condutas deverão ser mantidas, porém o tempo das contrações isométricas aumentado para 30 segundos de contração, seis segundos de repouso, durante 25 minutos.

10º/11º/12º sessão

- Estimulação elétrica de alta voltagem para controle do edema;
- laser AsGa 6J pontual sobre a cicatriz;
- contrações isométricas de quadríceps com joelho posicionado em extensão total. Tempo de contração 30 segundos, tempo de repouso seis segundos, durante 25 minutos;
- mobilização de patela durante cinco minutos;
- MPC 0-120°;
- exercícios proprioceptivos em cama elástica durante dez minutos;
- exercícios proprioceptivos na balancinha unipodal com desequilíbrio externo;
- exercícios na prancha proprioceptiva durante cinco minutos;
- circuito com obstáculos em diferentes texturas;

- subir e descer escadas e rampas;
- exercícios de chutar bola com deslocamento lateral;
- *Leg-press* associado com adução isométrica de quadril, três séries de 15 repetições;
- SLR, três séries de 15 repetições,
- bicicleta ergométrica durante dez minutos.

13º/14º/15º/16º sessão

- Estimulação elétrica de alta voltagem para controle do edema;
- laser AsGa 6J pontual sobre a cicatriz;
- contrações isométricas de quadríceps com joelho posicionado em extensão total. Tempo de contração 30 segundos, tempo de repouso seis segundos, durante 25 minutos;
- mobilização de patela durante cinco minutos;
- MPC 0-120°;
- exercícios proprioceptivos em cama elástica durante cinco minutos;
- exercícios proprioceptivos na balancinha unipodal com desequilíbrio externo;
- subir e descer escadas e rampas;
- exercícios de chutar bola com deslocamento lateral;
- exercício proprioceptivo na prancha;
- *Leg-press* associado com adução isométrica de quadril, três séries de 15 repetições;
- SLR, três séries de 15 repetições;
- agachamento, realizando três séries de 15 repetições;
- exercícios para isquiotibiais, realizando três séries de 15 repetições,
- bicicleta ergométrica banco alto durante dez minutos, com carga leve.

17º a 30º sessão

- Exercícios proprioceptivos em cama elástica;
- exercícios proprioceptivos na balancinha unipodal com desequilíbrio externo;
- exercícios na prancha proprioceptiva;
- exercícios no disco proprioceptivo com descarga de peso unipodal;
- corrida em 8. De frente durante três segundos e de lado durante três segundos para cada lado;
- subir e descer escadas e rampa;
- exercícios de chutar bola com deslocamento lateral;
- *Leg-press* associado com adução isométrica de quadril, três séries de 15 repetições;
- mesa extensora (90-30° de flexão de joelho) realizando três séries de 15 repetições;
- SLR, realizando três séries de 15 repetições;
- agachamento, realizando três séries de 15 repetições;
- exercícios para isquiotibiais, realizando três séries de 15 repetições,
- bicicleta ergométrica banco alto durante dez minutos, com carga leve.

31º a 50º sessão

- Exercícios proprioceptivos em cama elástica durante cinco minutos;
- exercícios proprioceptivos na balancinha com descarga de peso no membro afetado, e chutando uma bola com o membro contralateral;
- exercícios no disco proprioceptivo com descarga de peso unipodal;

- corrida em 8 conduzindo uma bola entre os pés;
- subir e descer escadas correndo;
- deslocamento látero-lateral e ântero-posterior correndo;
- circuitos para deslocamentos látero-lateral curtos para direita e para a esquerda;
- *Leg-press* associado com adução isométrica do quadril, três séries de 15 repetições;
- mesa extensora (90°-30° de flexão do joelho), três séries de 15 repetições;
- SLR com a carga adequada às condições do paciente, realizando três séries de 15 repetições;
- agachamento, realizando três séries de 15 repetições;
- exercícios para isquiotibiais, realizando três séries de 15 repetições;
- treino de explosão a toda velocidade por 100 metros,
- bicicleta ergométrica durante dez minutos.

51° a 70° sessão

Nesta fase do tratamento, o treino proprioceptivo/pliométrico e o treino de força ocorrerão em dias intercalados: treinamento de força associado com o treinamento pliométrico e no outro dia treinamento de força associado com o treinamento proprioceptivo.

Treino proprioceptivo / pliométrico

- Exercícios proprioceptivos na cama elástica unipodal com desequilíbrio externo chutando bola com o membro contralateral;
- exercícios proprioceptivos na balancinha unipodal com desequilíbrio externo chutando bola com o membro contralateral;
- deslocamento látero-lateral, sendo que as pernas do paciente devem estar amarradas com um *thera-band* cinza;
- circuito pliométrico de camas elásticas;
- exercícios de subir e descer escadas correndo, de dois em dois degraus,
- pliometria na vertical e látero-lateral, três séries de dez pulos em cada modalidade.

Treino de força

- Os exercícios no *leg-press*, mesa extensora, SLR e agachamento devem ser associados à estimulação elétrica neuromuscular, com eletrodos posicionados em vasto medial oblíquo e vasto lateral, três séries de 15 repetições;
- exercícios para isquiotibiais, realizando três séries de 15 repetições,
- treino de explosão por 100 metros com resistência.

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

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 250g/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

Aderência à profilaxia com anti-retroviral pós-exposição por profissionais de saúde e vítimas de violência sexual

Orientação domiciliar: proposta de reabilitação física para mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama

Resultados maternos e perinatais em portadoras de anemia falciforme

Medida de prevenção de lesões traqueais nos pacientes portadores de tubo traqueal

A influência do aumento da altura dos saltos dos calçados na lordose lombar

Nível de informação do consumidor sobre os produtos alimentares *diet* e *light* em hipermercados de Campinas, SP

ARTIGOS DE REVISÃO

Vitamina A e broncodisplasia pulmonar

Otosclerose

ATUALIZAÇÃO

Fraturas do côndilo mandibular: tratamento funcional *versus* tratamento cirúrgico

RELATO DE CASO

Avaliação da atividade eletromiográfica, da força muscular e da função em paciente submetido a reabilitação do ligamento cruzado anterior por meio do protocolo acelerado modificado

■ ORIGINAL ARTICLES

■ *Adherence to post-exposure anti-retroviral prophylaxis by health care workers and victims of sexual violence*

■ *Home exercise: physical rehabilitation proposal for women submitted to breast cancer surgery*

■ *Maternal and perinatal outcomes in women with anemia sickle cell*

■ *Preventative measures against tracheal injuries in patients with endotracheal tubes*

■ *The influence of increasing heel height in lumbar lordosis*

■ *Level of consumer information about diet and light food products in grocery stores in Campinas, SP, Brazil*

■ REVIEW ARTICLES

■ *Vitamin A and bronchopulmonary dysplasia*

■ *Otosclerosis*

■ CURRENT COMMENTS

■ *Mandibular condyle fractures: functional treatment versus surgical treatment*

■ CASE REPORT

■ *Evaluation of the electromyographic activity of muscle strength and function in patients who have undergone anterior cruciate ligament rehabilitation via the modified accelerated rehabilitation program*