

ISSN 1415-5796

NÚMEROS 1/2

JANEIRO/ABRIL

2011

**Revista de Ciências Médicas**  
*Journal of Medical Sciences*



VOLUME

**20**

FUNDADA EM 1992

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

**GRÃO-CHANCELER**

Dom Bruno Gamberini

**REITORA**

Profa. Dra. Angela de Mendonça Engelbrecht

**VICE-REITOR**

Prof. Dr. Eduard Prancic

**DIRETORA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA**

Profa. Dra. Miralva Aparecida de Jesus Silva

**DIRETOR-ADJUNTO**

Prof. Dr. José Gonzaga Teixeira de Camargo

**EDITOR CHEFE / EDITOR-IN-CHIEF**

Prof. Dr. Lineu Corrêa Fonseca

**EDITORES ASSOCIADOS / ASSOCIATE EDITORS**

Prof. Dr. Gilson E. Gonçalves e Silva (UFPE - Recife)

Profa. Dra. Glória Maria Tedrus (PUC-Campinas)

Prof. Dr. Marcelo Zugaib (USP - São Paulo)

**EDITORA GERENTE / MANAGER EDITOR**

Maria Cristina Matoso (SBI/PUC-Campinas)

**CONSELHO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD**

Profa. Dra. Ana Cláudia G.O. Duarte (UFSCar - São Carlos)

Profa. Dra. Aronita Rosenblatt (FO/UFPE - Recife)

Profa. Dra. Audrey Borghi Silva (UFSCar - São Carlos)

Carlos K.B. Ferrari (FSP/USP - São Paulo)

Prof. Dr. Dirceu Solé (Unifesp - São Paulo)

Prof. Dr. Emanuel S.C. Sarinho (UFPE - Recife)

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

Profa. Dra. Helena Schmid (FFFCMPA - Porto Alegre)

Profa. Dra. Iracema M.P. Calderón (Unesp - Brasil)

José Luis Braga de Aquino (PUC-Campinas - Campinas)

Profa. Dra. Márcia Vítole (FFFCMPA - Porto Alegre)

Prof. Dr. Mário Augusto Paschoal (PUC-Campinas - Campinas)

Prof. Dr. Mario Viana Queiroz - FM - Portugal

Profa. Dra. Neura Bragagnolo (Unicamp - Campinas)

Prof. Dr. Pablo J. Patiño - Universidad de Antioquia - Colômbia

Prof. Dr. Ricardo U. Sorensen - USA

Prof. Dr. Sérgio Luiz Pinheiro (PUC-Campinas - Campinas)

Profa. Dra. Silvana M. Srebernich (PUC-Campinas - Campinas)

**Equipe Técnica / Technical Group**

**Normalização / Standardization**

Maria Cristina Matoso - Bibliotecária (PUC-Campinas)

**Indexação**

Janete Gonçalves de Oliveira Gama - Bibliotecária (PUC-Campinas)

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

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

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

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

Copyright © Revista de Ciências Médicas

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

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

## Revista de Ciências Médicas

### Journal of Medical Sciences

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

### COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

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

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

### PERMUTA / ENCHANGE

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

*E-mail: sbi.assinaturne@puc-campinas.edu.br*

*Exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/CCV.*

*E-mail: sbi.assinaturne@puc-campinas.edu.br*

### CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE

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

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

Núcleo de Editoração SBI/CCV

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

13060-904 - Campinas - SP - Brasil.

Fone +55-19-3343-6859/6876 Fax +55-19-3343-6875

*E-mail: sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br*

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

### INDEXAÇÃO / INDEXING

A Revista de Ciências Médicas é indexada na Base de Dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Qualis B-5 - Medicina II. *Revista de Ciências Médicas is indexed in the following Databases: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract and Global Health, Index Psi. Lista Qualis: B5 - Medicina II.*

**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.20 n.1-2 jan./abr. 2011

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*

- 5      Avaliação microbiológica de barras de cereais *diet* por meio de agente ligante colágeno hidrolisado e goma acácia  
*Microbiological assessment of diet granola bars by hydrolyzed collagen binder and gum arabic*  
Silvana Mariana Srebernick, Fernanda Meireles, Giovana Lourenção
- 15      Rubéola, soroprevalência de anticorpos em puérperas e recém-nascidos durante a campanha de vacinação de 2008, em Botucatu, Brasil  
*Rubella: seroprevalence of antibodies among puerperae and newborns during the 2008 vaccination campaign in Botucatu, Brazil*  
Jaime Olbrich Neto, Sandra Regina Leite Rosa Olbrich, Natalia Leite Rosa Mori, Ligia Maria Suppo de Souza Rugolo, Alice Maria Kiy
- 23      Postura sentada de crianças com paralisia cerebral: influência do apoio dos membros superiores  
*Sitting posture of children with cerebral palsy: influence of upper-limb support*  
Bruna Carla Périco, Sebastião Marcos Ribeiro de Carvalho, Ligia Maria Presumido Bracciali

#### Revisão | *Review*

- 31      Esterilización por baja temperatura y sus aplicabilidades  
*Low temperature sterilization and its applicabilities*  
Eveline Lucena Vasconcelos, José Francisco Guillen Solvas
- 37      Terapia rotacional: eixo longitudinal, em unidade de terapia intensiva  
*Rotational therapy: longitudinal axis, in the intensive care unit*  
Silvia Maria de Toledo Piza Soares, Santiara Mantovani Vilares, Talita Priscila Guastalla
- 47      Instruções aos Autores  
*Instructions for Authors*



## Avaliação microbiológica de barras de cereais *diet* por meio de agente ligante colágeno hidrolisado e goma acácia

### *Microbiological assessment of diet granola bars by hydrolyzed collagen binder and gum arabic*

Silvana Mariana SREBERNICH<sup>1</sup>

Fernanda MEIRELES<sup>2</sup>

Giovana LOURENÇÃO<sup>2</sup>

## RESUMO

### **Objetivo**

Avaliar microbiologicamente barras de cereais *diet* por meio de ligante colágeno hidrolisado ou goma acácia.

### **Métodos**

Neste estudo, fez-se o controle microbiológico (*Bacillus cereus*, *Salmonella* coliformes termotolerantes) de barras de cereais *diet* por meio da metodologia de superfície de resposta. Embora não seja exigido pela legislação brasileira o controle de fungos para alimentos, eles também foram investigados. Determinações de pH e de atividade de água foram realizadas devido à sua importância no desenvolvimento dos micro-organismos.

### **Resultados**

Os resultados negativos das análises microbiológicas para *Bacillus cereus*, *Salmonellae* coliformes termotolerantes mostraram que as barras de cereais analisadas atenderam às determinações legais. Provavelmente esses resultados

---

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Nutrição. Av. Jonh Boyd Dunlop, s/n., Prédio Administrativo, Jd. Ipaussurama, 13060-904. Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: SM SREBERNICH. E-mail: <srebernich@uol.com.br>.

<sup>2</sup> Nutricionistas. Campinas, SP, Brasil.

tenham sido influenciados pelas condições de atividade de água (0,520-0,690) e de pH (4,59-5,16) das barras, desfavoráveis ao desenvolvimento dos micro-organismos estudados.

### **Conclusão**

A presença dos fungos *Penicillium* sp. (produtor de ocratoxina, uma micotoxina potencialmente nefrotóxica e carcinogênica) e *Rhizopus* sp. em duas amostras vem confirmar a necessidade do controle microbiológico desse produto.

**Termos de indexação:** Controle. Fungos. Gestão de qualidade. Leveduras.

## **A B S T R A C T**

### **Objective**

*This study assessed the microbiological quality of diet granola bars using either a hydrolyzed collagen binder or gum arabic.*

### **Methods**

*Microbiological control (Bacillus cereus, Salmonella and thermotolerant coliforms) of diet granola bars was done using the response surface methodology. The Brazilian legislation does not require the control of fungi in food but they were also investigated. Water activity and pH were determined because of their importance for microbial development.*

### **Results**

*Microbiological tests for Bacillus cereus, Salmonella and thermotolerant coliforms were negative showing that the granola bars conform to the regulations. These results may be due to the water activity (0.520-0.690) and pH (4.59-5.16) of the bars, not favorable for the development of the studied microorganisms.*

### **Conclusion**

*Two fungi were found in two samples of granola bars: Penicillium sp. and Rhizopus sp. Penicillium sp. produces ochratoxin, a mycotoxin potentially toxic to the kidneys and carcinogenic. Therefore, this product needs to be subject to microbiological control.*

**Indexing terms:** Control. Fungi. Quality management. Yeasts.

## **I N T R O D U Ç Ã O**

A ingestão de dietas balanceadas é a maneira mais eficaz e segura de evitar ou até mesmo corrigir problemas de saúde, como diabetes, desnutrição, obesidade e cardiopatias, que podem ser causados pelos erros alimentares<sup>1</sup>. Como consequência disso, o consumo e a demanda de alimentos saudáveis, nutritivos e seguros vem crescendo mundialmente. Dessa forma, com a crescente preocupação da população em melhorar a qualidade de vida, principalmente os hábitos alimentares, e de modo a atender a tendência pelo consumo de alimentos mais seguros e nutritivos, as barras de cereais ganharam grande

espaço no mercado. Elas apresentam sabor leve e agradável, são excelentes fontes de vitaminas, minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos<sup>2-4</sup> e podem substituir outros alimentos de menor valor nutricional. São comercializadas em embalagens individuais e seu consumo é facilitado por não requerer nenhum preparo adicional.

Os principais aspectos considerados na elaboração das barras são: a escolha do cereal, normalmente na forma de grãos (aveia, arroz, milho, centeio, trigo e cevada); a seleção do carboidrato apropriado, de modo a preservar a vida de prateleira; o enriquecimento com vários nutrientes (fibras, vitaminas e minerais) e sua estabilidade no proces-



samento. A utilização do cereal na forma de grão ajuda a manter a integridade dos nutrientes, ao contrário do que acontece com alimentos refinados, como as farinhas de trigo e de milho. Outro aspecto a ser considerado: pode-se ter barras com baixo teor de gordura ou isentas de gordura sem que se perca o elevado aporte energético<sup>1,5</sup>.

Segundo Gutkoski *et al.*<sup>1</sup> e Esteller *et al.*<sup>6</sup>, as barras de cereais apresentam baixa atividade de água e atendem às especificações sanitárias, com alta estabilidade de armazenamento. Entretanto, as matérias-primas utilizadas na sua produção, principalmente os cereais em grão, são potenciais portadores de micro-organismos. Mesmo que precauções higiênico-sanitárias sejam observadas na sua produção, existe a possibilidade de ocorrer a contaminação do produto. Sendo assim, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)<sup>7</sup>, órgão que estabelece a Legislação Brasileira para Alimentos, determina, por meio da Resolução RDC nº 12, os padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano. De acordo com essa resolução, o controle microbiológico em barras de cereais ficou restrito ao controle bacteriano de *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e *Salmonella*, não sendo estabelecido nenhum controle obrigatório para leveduras e bolores.

A contaminação de alimentos ocorre por uma vasta gama de micro-organismos, dentre os quais *Bacillus cereus*, uma bactéria gram-positiva, anaeróbia facultativa, em forma de bastonete, formadora de esporos, que apresenta motilidade e que tem sido reconhecida como agente etiológico de doenças de origem alimentar há mais de 40 anos. Devido às suas características de disseminação, resistência de esporos e patogenicidade, o problema assume importância expressiva quando os produtos contaminados são destinados a grande número de pessoas<sup>8</sup>. Os coliformes totais são bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e de outros animais de sangue quente (*Escherichia coli*), como também bactérias não entéricas (*Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Serratia*, entre outras). Sua presença nos alimentos é uma indicação de que determinado

alimento está contaminado, evidenciando falta de higiene e sanificação. Os coliformes termotolerantes, subgrupo dos coliformes totais, têm a capacidade de fermentar a lactose a 45°C, gerando produção de gases, e sua presença nos alimentos evidencia contaminação direta ou indireta de origem fecal de humanos e/ou outros animais<sup>9</sup>.

*Salmonella sp.* tem a via oral como único meio de entrada no corpo; sua multiplicação ocorre no alimento, até atingir a dose infectante. Elas não têm capacidade de formar esporos e são termossensíveis. Existem várias espécies conhecidas, e cerca de 2 320 linhagens diferentes. Ao se instalar no ser infectado, provoca febre tifóide, febres entéricas (*Salmonella typhi*) e enterocolites (*Salmonella paratyphi*).

Segundo Black<sup>10</sup>, a alta concentração de carboidratos transforma as barras em "locais" estratégicos para o crescimento de fungos devido à criação de uma pressão osmótica elevada. Esses alimentos podem ser contaminados diretamente por fungos presentes nos cereais. A presença de determinados gêneros de fungos filamentosos pode resultar na existência de toxinas produzidas por eles. Por sua vez, as micotoxinas são metabólitos secundários dos fungos. Sua presença nos cereais pode ocorrer a partir da sua produção, incluindo as etapas de transporte, armazenamento e consumo<sup>11</sup>. Portanto, é muito importante verificar se esses fungos estão presentes nas matérias-primas assim como no produto final. Entretanto, não somente os fungos filamentosos produtores de micotoxinas são considerados indicadores de qualidade, mas também as leveduras, embora elas não causem nenhum quadro de infecção alimentar. A presença de leveduras pode indicar se houve utilização de medidas higiênico-sanitárias corretas durante a fabricação. Os manipuladores de alimentos desempenham, portanto, importante função na preservação da higiene do alimento, uma vez que podem representar uma importante fonte de transmissão de patógenos.

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar microbiologicamente formulações de barras de cereais *diet* que contêm como agente ligante colágeno hidrolisado ou goma acácia em substituição ao

xarope de glicose. Essa avaliação é necessária e se justifica para garantir que as formulações em estudo não ofereçam qualquer tipo de risco à saúde dos consumidores.

## MÉTODOS

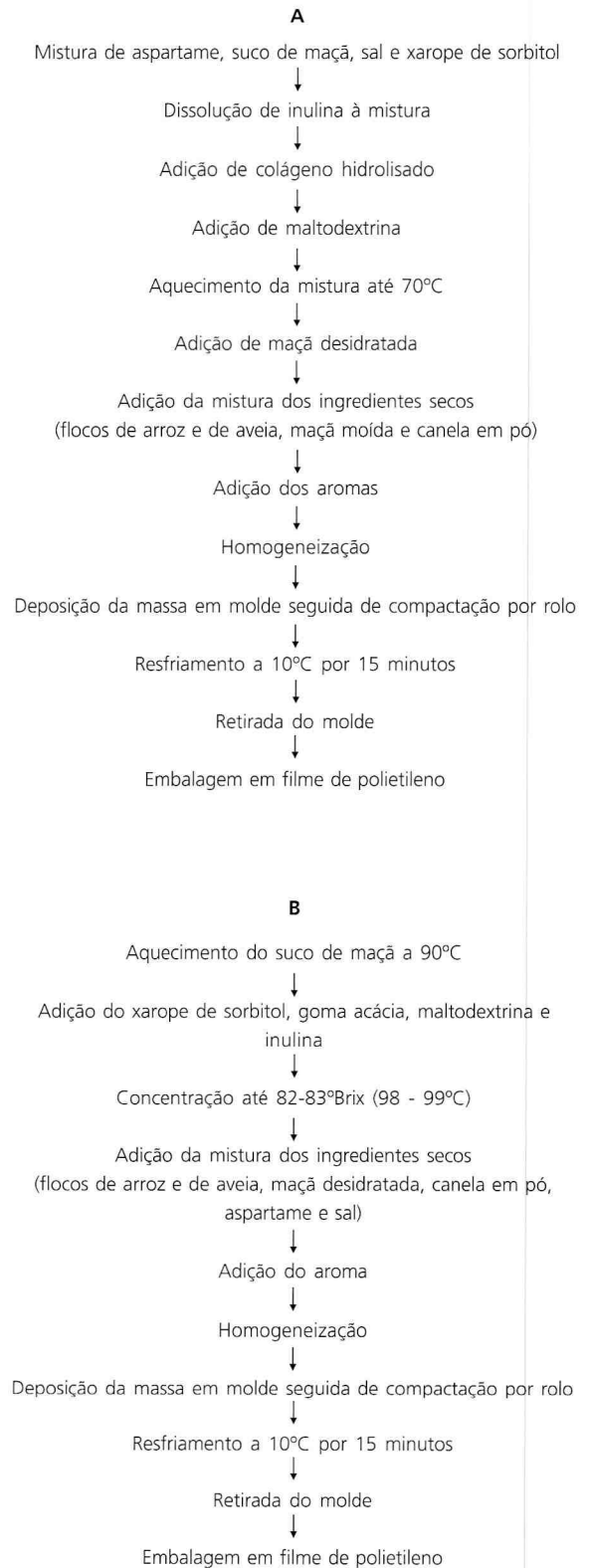
Utilizaram-se na produção das barras de cereais analisadas neste estudo flocos de arroz e de aveia, maçã desidratada, canela em pó, maltodextrina, sal de cozinha, suco de maçã, aspartame, aromas de maçã e canela (ingredientes fixos), inulina, goma acácia, colágeno hidrolisado e sorbitol (ingredientes variáveis). Todos os ingredientes foram adquiridos conforme disponibilidade no mercado, tomando-se o cuidado de manter as mesmas marcas em todos os experimentos. As barras de cereais foram preparadas de acordo com uma formulação-base, contendo os ingredientes fixos e complementada com ingredientes variáveis (inulina, goma acácia, colágeno hidrolisado e sorbitol) de acordo com os níveis estabelecidos no delineamento experimental para as variáveis independentes e seguindo-se os procedimentos apresentados nos fluxogramas (Figuras 1).

Os experimentos foram conduzidos conforme Delineamento Central, Composto Rotacional (DCCR), com 3 fatores ou variáveis independentes ( $N$ )<sup>12</sup>. Foram realizados 19 experimentos ( $2^N + 2N + 4$ ): 8 fatoriais, 6 axiais e 5 repetições no ponto central. Os pontos axiais ( $-\alpha$  e  $+\alpha$ ) foram calculados pela equação:  $\alpha = (2^N)^{1/4}$ . Nesse caso, com 3 variáveis,  $\alpha = 1,682$ . Os níveis das variáveis estudadas basearam-se em testes preliminares (Tabela 1). Os valores codificados e reais das variáveis estudadas são mostrados na Tabela 2.

As barras obtidas nos diferentes ensaios foram pesadas, etiquetadas e armazenadas durante 30 dias para posterior análise microbiológica, determinação de atividade de água e pH.

### Atividade de água (Aa) e pH

A atividade de água foi determinada para cada barra obtida, por leitura direta, a 20°C, no



**Figura 1.** Fluxograma de obtenção de barras de cereais *diet* com: A) colágeno hidrolisado; B) com goma acácia.

medidor de atividade de água AquaLab modelo CX-2Aw. A determinação da concentração hidrogênico-iônica (pH) nas barras foi realizada empregando-se a Norma 4.7.2 do Instituto Adolfo Lutz<sup>13</sup>.

### Análise microbiológica

Análises microbiológicas de coliformes a 45°C de *Bacillus cereus* e *Salmonella* (patógenos relevantes

em saúde pública e associados a esse tipo de produto) foram realizadas com o objetivo de verificar se as amostras atendiam aos padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução RDC nº 12/01 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, publicada em 10 de janeiro de 2001<sup>7</sup>. Bolores e leveduras também foram determinados, visto serem deteriorantes potenciais desse tipo de produto. As metodologias utilizadas estão descritas adiante.

**Tabela 1.** Variáveis independentes e níveis de variação.

Variáveis independentes (%)	Níveis				
	-α	-1	0	+1	+α
X <sub>1</sub> = inulina <sup>1</sup>	0,0	5,7	14,0	22,3	28,0
X <sub>2a</sub> = colágeno hidrolisado <sup>2</sup>	7,0	9,8	14,0	18,2	21,0
X <sub>2b</sub> = goma acácia <sup>2</sup>	16,6	20,0	25,0	30,0	33,4
X <sub>3</sub> = sorbitol <sup>1</sup>	20,0	27,3	38,0	48,7	56,0

<sup>1</sup> Valores comuns tanto para formulações com colágeno como para formulações com goma acácia; <sup>2</sup> as formulações que contêm colágeno não contêm goma acácia e vice-versa.

**Tabela 2.** Delineamento experimental para três variáveis independentes.

Tratamento	Variáveis						
	Codificadas			Reais (%)			
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Inulina <sup>1</sup>	Colágeno <sup>2</sup>	Goma acácia <sup>2</sup>	Sorbitol <sup>2</sup>
1	-1	-1	-1	5,7	9,8	20,0	27,3
2	+1	-1	-1	22,3	9,8	20,0	27,3
3	-1	+1	-1	5,7	18,2	30,0	27,3
4	+1	+1	-1	22,3	18,2	30,0	27,3
5	-1	-1	+1	5,7	9,8	20,0	48,7
6	+1	-1	+1	22,3	9,8	20,0	48,7
7	-1	+1	+1	5,7	18,2	30,0	48,7
8	+1	+1	+1	22,3	18,2	30,0	48,7
9	-α	0	0	0,0	14,0	25,0	38,0
10	+α	0	0	28,0	14,0	25,0	38,0
11	0	-α	0	14,0	7,0	16,6	38,0
12	0	+α	0	14,0	21,0	33,4	38,0
13	0	0	-α	14,0	14,0	25,0	20,0
14	0	0	+α	14,0	14,0	25,0	56,0
15	0	0	0	14,0	14,0	25,0	38,0
16	0	0	0	14,0	14,0	25,0	38,0
17	0	0	0	14,0	14,0	25,0	38,0
18	0	0	0	14,0	14,0	25,0	38,0
19	0	0	0	14,0	14,0	25,0	38,0

<sup>1</sup> Valores comuns tanto para formulações com colágeno como para formulações com goma acácia; <sup>2</sup> as formulações que contêm colágeno não contêm goma acácia e vice-versa.

## Preparo das amostras

A área externa das embalagens das amostras, constituídas por barra de cereal de 25g, foi desinfetada com etanol 70% para remover possíveis contaminantes presentes ao redor do local de abertura. Posteriormente, a amostra foi macerada em condições assépticas em cabine de fluxo laminar e, em seguida, colocada em um erlenmeyer com 225mL de água salina peptonada 0,1% (H<sub>2</sub>O<sub>p</sub>), obtendo-se diluição de 10<sup>-1</sup>. Utilizando-se a mesma solução salina, outras diluições foram feitas conforme a necessidade da metodologia empregada<sup>9</sup>.

### *Bacillus cereus*

A partir das diluições das amostras, foi inoculado 0,1mL em placas de Ágar Manitol Gema de Ovo Polimixona (MYP) previamente secas, espalhando-se todo o material na superfície do meio. Após a inoculação, aguardou-se a secagem completa das placas, que foram incubadas invertidas em estufa a 30°C por 24 a 48 horas. No caso de ser detectada a presença de colônias típicas, elas seriam inoculadas em cinco tubos inclinado contendo Ágar Nutriente (NA) e incubadas a 30°C por 24 horas. A partir do crescimento obtido no NA, seriam realizados testes morfológicos e fisiológicos para confirmação de *Bacillus cereuse*, e, posteriormente, seria realizada a contagem<sup>9</sup>.

### *Salmonella sp.*

A amostra (25g) foi diluída em 225mL de caldo de pré-enriquecimento e incubada a 35°C por 24 horas. Posteriormente, 1mL da cultura foi transferido para um tubo com 10mL de caldo Tetracionado (TT), sendo incubado a 35°C por 24 horas. Após esse período, foi realizado plaqueamento diferencial em Ágar Entérico de Hectoen (HE), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e Ágar Xilose Lisina Desoxicilolato (XLD), sendo incubado a 35°C por 24 horas. As colônias típicas foram identificadas por testes bioquímicos.

## Coliformes termotolerantes

A partir das diluições das amostras foi inoculado 1mL em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), sendo esses incubados a 35°C por 24 horas. Após esse período, é considerada como teste positivo a produção de gás. Não se obtendo esse resultado, os tubos são incubados por mais 24 horas. Dos tubos positivos, transfere-se uma alíquota para o meio *E. coli* (EC). Posteriormente, são incubados a 44,5°C por 24 a 48h em banho-maria, e observa-se a produção de gás, a fim de se determinar o número mais provável (NMP)/g de coliformes termotolerantes<sup>9</sup>.

## Detecção e identificação de fungos

A partir das diferentes diluições, foi inoculado 0,1mL das amostras em superfície do meio de cultura ágar batata dextrose acidificado. Todo o experimento foi realizado em duplicata e as placas foram incubadas em estufa a 25°C durante 5 dias<sup>9</sup>. Para identificação dos fungos, foram utilizadas provas macro e micromorfológicas e fisiológicas de cada fungo isolado, por meio de técnicas clássicas em microbiologia<sup>14</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos às análises microbiológicas para *Salmonella*, *Bacillus cereus* e coliformes termotolerantes estão de acordo com a Resolução RDC nº12/01; portanto, as barras estão próprias para consumo, pois todos os resultados se apresentaram negativos para o crescimento de colônias<sup>7</sup> (Tabelas 3 e 4).

Provavelmente, esses resultados tenham sido influenciados pelas condições de atividade de água (0,520 - 0,594 para barras com colágeno hidrolisado e 0,542 - 0,690 para barras com goma acácia) e de pH (4,59 - 4,81 para barras com colágeno hidrolisado e 5,01 - 5,16 para barras com goma acácia), que não se mostraram favoráveis ao desenvolvimento desses micro-organismos, além da qualidade da

matéria-prima empregada e dos cuidados higiênicos no preparo das barras. Resultados semelhantes foram obtidos por Gutkoski *et al.*<sup>1</sup>.

Foram realizadas análises de fungos mesmo na ausência de legislação específica. Os resultados mostraram-se negativos tanto para as amostras

**Tabela 3.** Resultados de análises microbiológicas, atividade de água e pH das amostras de barras de cereais com adição de colágeno hidrolisado como agente ligante.

Ensaio	<i>Salmonella</i>	<i>B. cereus</i>	<i>Coliformes</i> <sup>*</sup>	Fungos	Aa	pH
1	-	-	-	-	0,547	4,73
2	-	-	-	-	0,520	4,70
3	-	-	-	-	0,560	4,67
4	-	-	-	-	0,551	4,70
5	-	-	-	-	0,590	4,66
6	-	-	-	-	0,594	4,64
7	-	-	-	-	0,572	4,78
8	-	-	-	-	0,550	4,72
9	-	-	-	-	0,551	4,59
10	-	-	-	-	0,536	4,61
11	-	-	-	-	0,556	4,71
12	-	-	-	-	0,556	4,68
13	-	-	-	-	0,577	4,74
14	-	-	-	-	0,563	4,81
15	-	-	-	-	0,543	4,70
16	-	-	-	-	0,556	4,74
17	-	-	-	-	0,548	4,69
18	-	-	-	-	0,553	4,71
19	-	-	-	-	0,551	4,73

\* Coliformes termotolerantes; Aa: Atividade de água; (-) sem crescimento microbiano.

**Tabela 4.** Resultados de análises microbiológicas, atividade de água e pH das amostras de barras de cereais com adição de goma acácia como agente ligante.

Ensaio	<i>Salmonella</i>	<i>B. cereus</i>	<i>Coliformes</i> <sup>*</sup>	Fungos	Aa	pH
1	-	-	-	-	0,561	5,01
2	-	-	-	+	0,542	5,06
3	-	-	-	-	0,545	5,08
4	-	-	-	-	0,588	5,15
5	-	-	-	-	0,643	5,12
6	-	-	-	-	0,619	5,05
7	-	-	-	-	0,630	5,09
8	-	-	-	-	0,596	5,14
9	-	-	-	+	0,626	5,05
10	-	-	-	-	0,690	5,14
11	-	-	-	-	0,618	5,09
12	-	-	-	-	0,595	5,08
13	-	-	-	-	0,555	5,10
14	-	-	-	-	0,589	5,10
15	-	-	-	-	0,580	5,12
16	-	-	-	-	0,594	5,13
17	-	-	-	-	0,601	5,15
18	-	-	-	-	0,606	5,16
19	-	-	-	-	0,590	5,14

\* Coliformes termotolerantes; Aa: Atividade de água; (-) sem crescimento microbiano; (+) com crescimento microbiano.

contendo colágeno hidrolisado (Tabela 3) como para as amostras contendo goma acácia (Tabela 4) como agentes ligantes, exceção feita para as amostras 2 e 10, com goma acácia, nas quais foram constatadas as presenças de dois tipos de fungos: *Penicillium* sp. amostras 2, Contagem total (UFC/g)  $1,0 \times 10^1$ , *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. amostras 10, Contagem total (UFC/g)  $2,0 \times 10^1$ . A presença desses fungos em duas amostras provavelmente tenha sido consequência da mudança de lote da aveia (manteve-se a marca). Segundo Soares & Furlani<sup>11</sup>, os principais fatores que levam a essa contaminação estão relacionados à suscetibilidade dos cereais à contaminação fúngica durante o período de plantio e, principalmente, ao armazenamento. Resultados semelhantes foram obtidos por Corina & Tofan<sup>15</sup> ao analisarem diferentes grãos de cereais (milho, cevada, trigo e aveia), nos quais encontraram *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. como fungos predominantes nas amostras. Esses mesmos fungos também foram encontrados por Conková *et al.*<sup>16</sup> ao pesquisarem trigo antes do armazenamento.

Embora no presente trabalho as contagens tenham sido muito baixas, a presença do gênero *Penicillium* sp. torna-se crítica, por ele ser considerado o principal fungo produtor de Ocratoxina: uma micotoxina potencialmente nefrotóxica e carcinogênica<sup>17</sup>.

Portanto, diante do exposto, pode-se dizer que as barras de cereais não estão isentas de contaminação fúngica. Assim, embora o regulamento técnico da legislação brasileira sobre os padrões microbiológicos em alimentos não exija o controle de fungos em barras de cereais, ele deveria ser feito visando a eliminar um possível risco à saúde do consumidor desse alimento. Ademais, as condições de processo não favorecem a destruição da carga microbiana original das matérias-primas utilizadas.

Estudos para verificar a qualidade microbiológica de barras de cereais são escassos e os existentes não analisam amostras comerciais, apenas amostras desenvolvidas em condições de laboratório. Assim, embora no presente trabalho os resultados tenham sido negativos, a avaliação microbiológica de barras deve ocorrer como análise de rotina, uma

vez que a matéria-prima presente em maior quantidade é constituída por grãos de cereais, os quais usualmente apresentam elevada contaminação microbiana decorrente do sistema de produção. Portanto, a contaminação das barras pode ser decorrente do cereal utilizado na sua produção ou resultante da incorreta execução das práticas de fabricação do produto<sup>18</sup>.

## CONCLUSÃO

As barras de cereais produzidas e analisadas neste trabalho atenderam às determinações da RDC nº12/01. Entretanto, duas amostras apresentaram-se contaminadas por fungos, o que representa um risco adicional à saúde do consumidor. Isso mostra a importância da avaliação microbiológica incluir bolores e leveduras. Diante do exposto, conclui-se que as barras de cereais não estão isentas de contaminação fúngica, embora os resultados obtidos estejam de acordo com os padrões microbiológicos de alimentos da legislação brasileira.

## AGRADECIMENTOS

Ao Fundo de Apoio à Iniciação Científica-Reitoria e a Pontifícia Universidade Católica de Campinas - pela concessão das bolsas.

## REFERÊNCIAS

1. Gutkoski LC, Bonamigo JMA, Teixeira DMF, Pedó I. Desenvolvimento de barras de cereais a base de aveia com alto teor de fibra alimentar. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2007; 27(2):355-63.
2. Izzo M, Niness K. Formulating nutrition bars with inulin and oligofructose. *Cereal Foods World.* 2001; 46(3):102-5.
3. Skliutas AR. Estudo do desenvolvimento de barra dietética de cereais e goiaba desidratada pelo processo de osmose à vácuo com utilização de frutooligossacarídeo [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2002.
4. Freitas DGC. Barras de cereais elaboradas com proteína de soja e gérmen de trigo, características físico-

- químicas e textura durante armazenamento. *Arch Latinoam Nutr.* 2005; 55(3):299-304.
5. Escobar BA, Estévez AM, Tepper AL, Aguayo MR. Características nutricionales de barras de cereales y maní. *Arch Latinoam Nutr.* 1998; 48(2):156-9.
  6. Esteller MS, Yoshimoto RMO, Amaral RL, Lannes SCS. Uso de açúcares em produtos panificados. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2004; 24(4):602-7.
  7. Brasil. Resolução RDC nº 12, de 2 janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil.* 2001 10 jan; Seção 1,45-53.
  8. Mendes RA, Azeredo, RMC, Coelho AIM, Oliveira SS, Coelho MSL, *et al.* Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. *Rev Nutr.* 2004; 17(2):255-61. doi: 10.1590/S1415-52732004000200012.
  9. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Santos RFS, Gomes RAR. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 3ª ed. São Paulo: Varela; 2007.
  10. Black JG. Microbiologia: fundamentos e perspectivas. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
  11. Soares LMV, Furlani RPZ. Survey of aflatoxins, ocratoxins A., zearalenone and sterigmatocystin in health foods and breakfast cereals commercialized in city of Campinas, São Paulo. *Ciênc Tecnol Aliment.* 1996; 16(2):126-9.
  12. Barros Neto B, Scarmino JS, Brunks RE. Planejamento e otimização de experimentos. Campinas: Unicamp; 1995.
  13. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
  14. Larone DH. Medically important fungi: a guide to identification. 4th ed. Washington (DC): ASM Press; 2002.
  15. Corina DN, Tofan C. Cereal contamination with toxigenic moulds. *J Agroal Process Technol.* 2008; 14(1):237-40.
  16. Conková E, Laciánková A, Stiriak, I, Czerwiecki L, Wilczinska G. Fungal contaminations and the levels of micotoxins (DON and OTA) in cereal sample from Poland and East Slovakia. *Czech J Food Sci.* 2006; 24(1):33-40.
  17. Forsythe SJ. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed; 2002.
  18. Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu; 1996.
- Recebido em: 23/6/2010  
 Versão final reapresentada em: 2/2/2011  
 Aprovado em: 3/3/2011





## Rubéola, soroprevalência de anticorpos em puérperas e recém-nascidos durante a campanha de vacinação de 2008, em Botucatu, Brasil

*Rubella: seroprevalence of antibodies among puerperae and newborns during the 2008 vaccination campaign in Botucatu, Brazil*

Jaime OLBRICH NETO<sup>1</sup>

Sandra Regina Leite Rosa OLBRICH<sup>2</sup>

Natalia Leite Rosa MORI<sup>3</sup>

Ligia Maria Suppo de Souza RUGOLO<sup>1</sup>

Alice Maria KIY<sup>3</sup>

### RESUMO

#### Objetivo

Avaliar o estado sorológico contra rubéola de uma amostra, representativa e randomizada, de puérperas e seus filhos durante a campanha de vacinação.

#### Métodos

Estudo transversal de amostra representativa e randomizada de puérperas e recém-nascidos, durante campanha de vacinação, e inquérito sobre antecedente de doença e vacinas. Nas crianças, a dosagem de IgG contra rubéola foi repetida aos 9 meses de vida.

#### Resultados

Noventa e duas puérperas e 51 recém-nascidos foram avaliados. A menor positividade (66,6%), foi encontrada entre as mulheres com menos de 20 anos, e a

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina, Departamento de Pediatria. Campus de Botucatu, Rubião Júnior, 18618-000, Botucatu, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: J OLBRICH NETO. E-mail: <jolbrich@fmb.unesp.br>.

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina, Departamento de Enfermagem. Botucatu, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Hospital Regional da Associação Beneficente Hospital Sorocabano. Botucatu, SP, Brasil.

maior (90,4%), entre as com 30 ou mais anos de idade. Houve forte correlação entre IgG da mãe e do recém-nascido. Entre as mulheres com antecedentes de doença exantemática, os valores médios de IgG foram significativamente maiores. A maioria das mães (62,0%) não sabia informar se tinha recebido vacina anteriormente. Aos nove meses, nenhuma das crianças avaliada apresentou IgG detectável.

### **Conclusão**

É necessário avaliar a soroprevalência em mulheres em idade fértil e com menos de 20 anos, pois esse grupo acumula suscetíveis.

**Termos de indexação:** Estudos soroepidemiológico. Recém-nascido. Rubéola. Vacinas.

## **A B S T R A C T**

### **Objective**

*The present study evaluated the serological status of a representative and randomized sample of puerperae and their children to rubella during a vaccination campaign.*

### **Methods**

*This is a cross-sectional study of a representative and randomized sample of puerperae and newborns during a vaccination campaign that investigated their disease and vaccination histories. In children, the IgG titer against rubella was repeated at 9 months of age.*

### **Results**

*A total of 92 puerperae and 51 newborns were evaluated. The lowest positive status (66.6%), was found among women aged less than 20 years, and the highest (90.4%), among those aged 30 years or older. There was a strong correlation between mothers' and newborns' IgG. Among women with a history of exanthematous illness, mean IgG values were significantly higher. Most mothers (62.0%) did not know whether they had been vaccinated. At nine months, none of the children had detectable IgG levels.*

### **Conclusion**

*It is necessary to evaluate the seroprevalence of women in childbearing age since this group is very vulnerable.*

**Indexing terms:** *Seroepidemiologic studies. Infant, newborn. Rubella. Vaccines.*

## **INTRODUÇÃO**

A prevalência de anticorpos contra a rubéola na população brasileira era pouco conhecida na década de 1980. Alguns estudos mostraram que a prevalência aumentava nas faixas etárias maiores, indicando que o vírus estava em circulação, e que mulheres em idade fértil estavam expostas<sup>1</sup>. Em 1992, o Estado de São Paulo introduziu o plano de controle da rubéola e da síndrome da rubéola congênita e realizou campanha de vacinação indis-

criminada com a vacina tríplice viral - sarampo caxumba e rubéola - para crianças entre 12 meses e 10 anos de idade, independentemente de antecedente de doença ou vacinação prévia. Nesse mesmo ano, a síndrome da rubéola congênita e a rubéola passaram a ser consideradas doenças de notificação compulsória, e a vacina tríplice viral foi introduzida no calendário vacinal para crianças a partir dos 12 meses. Essas medidas deslocaram a suscetibilidade e a ocorrência de casos para as faixas etárias maiores, tanto em homens como mulheres,

notadamente no grupo entre 20 e 29 anos, com risco para as mulheres em idade fértil<sup>2</sup>. Em 2001, foi realizada campanha para imunização de mulheres em idade fértil - de 12 a 39 anos -, e, em 2005, uma segunda dose de vacina contra sarampo, caxumba e rubéola passou a fazer parte do calendário. Entretanto, a cobertura vacinal da campanha de 2001 não foi satisfatória, o que levou ao acúmulo de suscetíveis e contribuiu para o surto de rubéola em 2006 e 2007<sup>3</sup>.

No ano de 2006, houve aumento significativo do número de casos confirmados de rubéola, caracterizando surtos nos Estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais. Em 2007, a disseminação do vírus ocorreu por todo o ano em 20 dos 27 estados, somando 8 156 casos confirmados, distribuídos principalmente nas regiões Sudeste, Sul, Nordeste e Centro-Oeste. Em 2008, uma campanha nacional foi desencadeada com o objetivo de interromper a transmissão endêmica do vírus por meio da vacinação de homens e mulheres com idade entre 20 e 39 anos, e cobertura acima de 95%. Em cinco estados - Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte -, além dos adultos, os adolescentes entre 12 e 19 anos também foram vacinados<sup>4</sup>. O município de Botucatu, no Estado de São Paulo, participou das campanhas e da implantação da vacina tríplice viral no esquema de vacinação na década de 1990, e, dessa forma, as mulheres grávidas no ano de 2008 e seus filhos poderiam estar protegidos contra rubéola e síndrome da rubéola congênita, não necessitando de nova dose de vacina. A avaliação dessa situação motivou a realização deste estudo, que tem como objetivo avaliar a prevalência de anticorpos contra rubéola em puérperas e seus filhos durante a campanha de vacinação no município de Botucatu.

## MÉTODOS

Estudo transversal de uma amostra representativa e aleatória de puérperas e seus recém-nascidos na maternidade do Hospital Regional da Associação Beneficente Hospital Sorocabanos

(HRABHS), no período de 1º de junho de 2008 a 30 de setembro de 2009. A amostra foi calculada com base no registro de nascidos-vivos no ano de 2007, quando nasceram 1 670 crianças, filhos de mães moradoras no município, sendo 813 nascidas na maternidade do Hospital Regional da Associação Beneficente Hospital Sorocabanos, para o qual foi estimado um número de 90 mulheres em puerpério imediato, e que preencheram os seguintes critérios de inclusão: gestantes de termo sem intercorrências gestacionais; assistência médica nos serviços públicos de saúde do município e ausência de doença crônica materna. As pacientes foram selecionadas no pré-parto e as elegíveis foram esclarecidas quanto aos objetivos da pesquisa, convidadas a participar e a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para avaliação sorológica dos recém-nascidos, foi proposta a relação de um recém-nascido para cada duas puérperas e estimada uma amostra de 50 recém-nascidos para compensar possível perda de 10% da amostra. Logo após a inclusão da mãe, foram selecionados de forma randomizada, com sorteio de números aleatórios, os recém-nascidos a serem avaliados quanto à presença de Imunoglobulina G (IgG) contra rubéola ao nascer e aos 9 meses.

A coleta das amostras de sangue das puérperas foi feita por venopunção periférica: foram coletados 5mL de sangue em tubo específico, durante a internação, sempre que possível aproveitando o momento da coleta de outros exames de rotina. A coleta das amostras de sangue das crianças foi feita por venopunção periférica, com 3mL de sangue em tubo específico, ao nascimento e entre o primeiro e o trigésimo dia do nono mês de vida. As amostras sanguíneas maternas e das crianças foram imediatamente centrifugadas e o soro armazenado em freezer a -20°C, até o momento das dosagens, que foram feitas em conjunto no laboratório clínico do Hospital das Clínicas, utilizando-se, para detecção de anticorpos contra rubéola, do teste quantitativo automatizado VIDAS®RUB IgGII do laboratório bioMérieux.

As mães responderam a um questionário específico para informar os dados de interesse para a

pesquisa, como variáveis dependentes, valores de anticorpos maternos, dos recém-nascidos, e aos 9 meses de vida.

Foram analisadas as variáveis independentes: idade gestacional em semanas; idade materna em faixas etárias: até 19 anos, de 20 a 29 anos, com 30 anos ou mais; vacinação materna; antecedente de doença exantemática materna.

Para a comparação dos níveis séricos de IgG maternos e dos recém-nascidos nas diferentes faixas etárias maternas, utilizou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. A diferença entre as proporções foi avaliada pelo teste exato de Fisher bicaudal. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a correlação entre níveis séricos de IgG materna e do recém-nascido contra rubéola. Estatísticas foram significativas quando  $p < 0,05$ . Os dados obtidos foram processados no pacote estatístico Epi info (Epi6 versão 6.04d - *Centers for Disease Control and Prevention* - Atlanta, EUA). O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, com registro no Ministério da Saúde desde 30 de abril de 1997, deu parecer favorável ao estudo, sob protocolo nº 2700/2008, em conformidade com os padrões éticos exigidos e com a Declaração de Helsinki revisada.

## RESULTADOS

Em 2008, nasceram 1 734 crianças, filhos de mulheres residentes no município, sendo 842 (49,0%) nascidos na maternidade do HRABHS, onde foi cole-

tado sangue de 92 (11,0%) puérperas e de 51 recém-nascidos.

Das 92 mulheres, 75 (81,5%) apresentaram resultado positivo para detecção de IgG contra rubéola. Não houve diferença quanto à média da idade gestacional, no parto, segundo a faixa etária materna. As Tabelas 1 e 2 apresentam os valores médios da soroprevalência de anticorpos IgG contra rubéola em mães e recém-nascidos, e a estatística da comparação entre os grupos, segundo faixa etária materna.

Não houve diferença significativa na soroprevalência de IgG contra rubéola em função da faixa etária (Tabela 1), porém as puérperas adolescentes apresentaram menores níveis de IgG em comparação às outras faixas etárias.

Nos recém-nascidos, os valores médios de IgG não diferiram conforme a faixa etária materna (Tabela 2), e tiveram forte correlação com os valores maternos, como mostra o Figura 1.

Sessenta e cinco por cento das mulheres não souberam informar se tinham sido vacinadas, e os níveis de IgG das que sabiam ter sido vacinadas e das que não sabiam não apresentaram diferença. Antecedente de doença exantemática foi referido por 16% das puérperas, e, nessas, os valores médios de IgG contra rubéola foram mais elevados (Tabela 3).

Nenhuma das 10 crianças avaliadas aos 9 meses apresentou níveis de IgG contra rubéola detectáveis.

**Tabela 1.** Soroprevalência de anticorpos IgG contra rubéola em puérperas, estratificadas segundo a idade, no HRABHS. Botucatu (SP), 2008.

Faixa etária	Puérperas (n)		Total	Proporção de positivas*	Intervalo de confiança 95%	Média de IgG (UI/mL)**
	Positiva	Negativa				
<20	16	8	24	0.666	47,81 - 85,53	61,750
20-29	40	7	47	0.851	74,93 - 95,29	112,850
>29	19	2	21	0.904	77,93 - 100,00	125,316
<b>Total</b>	75	17	92	0.815	73,59 - 89,45	105,107

\* $p > 0,05$ ; \*\* $p = 0,01$ .

HRABHS: Hospital Regional da Associação Beneficente Hospital Sorocabanos; IgG: Imunoglobulina G.

**Tabela 2.** Soropositividade contra rubéola, segundo valores de IgG, em recém-nascidos, sendo as médias estratificadas segundo a idade materna, no HRABHS, Botucatu (SP), 2008.

Faixa etária materna	Média de IgG (UI/mL) em recém-nascidos*	Número de recém-nascidos
<20	102,213	11
20-29	135,478	23
>29	157,000	8
<b>Total</b>	<b>130,881</b>	<b>41</b>

\* $p > 0,05$ .

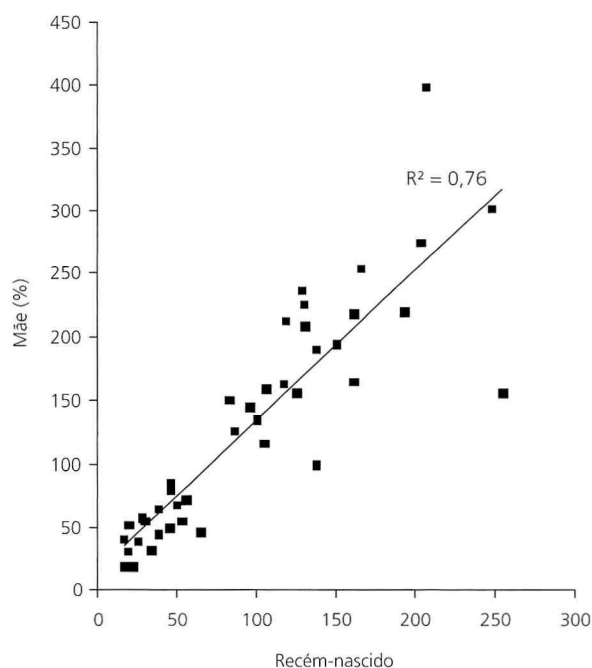
HRABHS: Hospital Regional da Associação Beneficente Hospital Sorocabanos; IgG: Imunoglobulina G.

**Tabela 3.** Soropositividade contra rubéola, segundo valores de IgG, em puérperas, e antecedentes de doença exantemática, HRABHS, Botucatu (SP), 2008.

Doença exantemática prévia	Média de IgG (UI/ml)	Número
Sim*	123,671	14
Não	80,641	78
<b>Total</b>	<b>87,098</b>	<b>92</b>

\* $p > 0,05$ .

HRABHS: Hospital Regional da Associação Beneficente Hospital Sorocabanos; IgG: Imunoglobulina G.



**Figura 1.** Correlação entre os valores de IgG materna e IgG do recém-nascido.

Nota: IgG: Imunoglobulina G.

## DISCUSSÃO

Na campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola entre agosto e setembro de 2008, como estratégia para identificar áreas de maior risco para transmissão e circulação do vírus da rubéola, a secretaria de vigilância em saúde propôs a visita domiciliar de uma determinada área geográfica, e obtenção de dados sobre o estado vacinal de 100 pessoas da população residente. Em áreas com 95,0% ou mais de pessoas vacinadas, a orientação era para vacinar apenas as pessoas não vacinadas, pois aquela área era considerada bem vacinada. Áreas com menos de 90,0% de pessoas vacinadas eram consideradas de risco e deveria ser definida estratégia de vacinação. Considera-se que 95,0% das pessoas vacinadas produzam imunidade contra a rubéola, e com uma cobertura ideal de vacinação de 95,0% a 100,0%, pode-se estimar que 90,2 a 95,0% dessa população esteja protegida contra a doença, reduzindo a circulação do vírus<sup>3</sup>.

Os resultados deste estudo revelam que a maioria das puérperas não sabia informar se haviam sido vacinadas, portanto não seria possível utilizar essa informação para definir quem deveria receber uma nova dose de vacina. A avaliação sorológica mostrou que 81,5% tinham valores de IgG considerados reagentes, porém esse número está abaixo das taxas ideais, considerando-se cobertura e imunogenicidade da vacina. A situação mais preocupante foi encontrada entre as puérperas com menos de 20 anos, pois 34,0% eram soronegativas. É importante lembrar que esse grupo etário não estava relacionado para receber vacina durante a campanha de 2008.

De Azevedo Neto<sup>1</sup> e colaboradores observaram, nos anos 1990 e 1991, as taxas de soroprevalência entre 77,8 e 83,3% nessa faixa etária, em população de homens e mulheres não vacinados no Estado de São Paulo<sup>1</sup>. Naquele período, a circulação do vírus e a falta da vacina no calendário de imunizações proporcionavam a observação de taxas decrescentes de soropositividade do nascimento aos nove meses, e posterior aumento progressivo, a partir de 12 meses, atingindo valores próximos a 100,0%

entre os adultos e idosos. Inagaki *et al.*<sup>5</sup> encontraram taxa maior - 71,2% (69,2-73,2) - em população de gestantes do Estado do Sergipe, no Nordeste do Brasil, em 2007, do que as que encontramos para a faixa etária dos menores de 20 anos. No presente estudo, puérperas adolescentes tiveram menores valores de IgG em comparação às outras faixas etárias, o que sugere que a proteção aumente com a idade, seja por terem sido vacinadas e/ou por terem tido contato com o vírus da rubéola anteriormente. Os valores médios foram maiores entre aquelas que referiram ter tido doença exantemática, sem especificar o tipo, o que reforça a hipótese da circulação do vírus anteriormente.

Os recém-nascidos tiveram valores médios de IgG discretamente maiores, fortemente correlacionados, sem diferença segundo a faixa etária materna, o que se justifica pela passagem transplacentária de anticorpos no último trimestre da gestação, fato observado para outras doenças<sup>6</sup>. Nenhuma das crianças reavaliadas aos nove meses apresentou resultado reagente para IgG contra rubéola, independente do valor ao nascimento, o que coloca esse grupo em situação de risco para a doença em momentos de circulação do vírus. Uma limitação do estudo foi o pequeno número de crianças avaliadas aos 9 meses devido à coincidência do período de coleta com a pandemia de gripe H1N1, o que levou a maioria das mães ao não comparecimento para coleta devido ao medo de contágio no ambiente hospitalar.

Nenhuma das mães avaliadas neste estudo apresentou história ou sinais de infecção pela rubéola na gestação, e nenhum dos recém-nascidos avaliados apresentou sinais de infecção congênita pelo vírus da rubéola. As puérperas receberam a vacina na maternidade durante a campanha, com orientação para não engravidarem<sup>7,8</sup>.

A vacinação contra rubéola busca a erradicação da doença e de sua forma mais temida, a síndrome da rubéola congênita, um resultado que vários países têm buscado, sendo necessário não deixar um contingente de susceptíveis que favoreça a circulação do vírus e a ocorrência de doença<sup>9,10</sup>. Ava-

liações periódicas, independentes de surtos, podem contribuir para tomada de medidas de proteção coletiva.

## CONCLUSÃO

Este estudo alerta que as medidas podem ser suficientes para impedir a concorrência de surtos epidêmicos, entretanto, diante das taxas menores que as esperadas, seria prudente reavaliar a população que ficou fora da campanha e se a soroconversão na pós-vacinação, em situação real, produzirá taxas acima do observado neste estudo.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação para o Desenvolvimento da Universidade Estadual de São Paulo os recursos para compra de reagentes.

## COLABORADORES

J OLBRICH NETO e SRLR OLBRICH participaram no delineamento, pedido de recursos, coleta de dados, análise e interpretação dos dados e elaboração do texto. NLR MORI e AM KIY participaram no delineamento, coleta de dados, elaboração do texto, revisão de literatura. LMSS RUGOLO participou no delineamento, análise e interpretação de dados e revisão do texto.

## REFERÊNCIAS

1. De Azevedo Neto RS, Silveira AS, Nokes DJ, Yang HM, Passos SD, Cardoso MR, *et al.* Rubella seroepidemiology in a non-immunized population of São Paulo State, Brazil. *Epidemiol Infect.* 1994; 113(1):161-73.
2. Centro de Vigilância Epidemiológica. Norma do programa de imunização. 2ª ed. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 2000.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Programa nacional de imunização [Internet]. Brasília: MS; 2008 [acesso 2009 fev. 9]. Disponível em: <[http://www.pni.datasus.gov.br/consulta\\_rubeola\\_mun\\_br\\_08.asp](http://www.pni.datasus.gov.br/consulta_rubeola_mun_br_08.asp)>.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico-operacional: campanha

- nacional de vacinação para eliminação da rubéola no Brasil, 2008. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
5. Inagaki ADM, Oliveira LAR, Oliveira MFB, Santos RCS, Araújo RM, Alves JAB, *et al.* Soroprevalência de anticorpos para toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, sífilis e HIV em gestantes sergipanas. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2009; 42(5):532-6.
  6. Hood N, Chan MC, Maxwell SM, Familusi JB, Hart CA. Placental transfer of tetanus toxoid antibodies in Nigerian mothers. *Ann Trop Paediatr.* 1994; 14(3): 179-82.
  7. Centers for Disease Control and Prevention. Revised ACIP recommendation for avoiding pregnancy after receiving a rubella-containing vaccine. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2001; 50(49):1117-8.
  8. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Divisão de Imunização do Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. Campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola no estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 2008.
  9. Castillo-Solórzano C, Carrasco P, Tambini G, Reef S, Brana M, Quadros CA. New horizons in the control of rubella and prevention of congenital rubella syndrome in the Américas. *J Infect Dis.* 2003; 187 (Suppl1):146-52.
  10. Reef SE, Plotkin S, Cordero JF, Katz M, Cooper L, Schwartz B, *et al.* Preparing for elimination of congenital rubella syndrome (CRS): summary of a workshop on CRS elimination in the United States. *Clin Infect Dis.* 2000; 31(1):85-95.

Recebido em: 23/11/2010

Aprovado em: 8/4/2011





## Postura sentada de crianças com paralisia cerebral: influência do apoio dos membros superiores

*Sitting posture of children with cerebral palsy:  
influence of upper-limb support*

Bruna Carla PÉRICO<sup>1</sup>  
Sebastião Marcos Ribeiro de CARVALHO<sup>1</sup>  
Lígia Maria Presumido BRACCIALLI<sup>1</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

O estudo teve o propósito de analisar a distribuição de pressão no assento do mobiliário e o equilíbrio estático em crianças com paralisia cerebral na postura sentada sem apoio e com apoio dos membros superiores em mesa adaptada.

#### **Métodos**

Participaram deste estudo 12 crianças com diagnóstico de paralisia cerebral espástica, na faixa etária de 4 a 11 anos. A coleta de dados foi realizada com o participante sentado em cadeira adaptada em duas situações: 1) sem apoio dos membros superiores e 2) com os membros superiores apoiados em mesa adaptada. Os dados foram obtidos por meio do programa *Conformat Research 5.8*.

#### **Resultados**

O pico de pressão foi maior quando a amostra estudada permanecia sentada sem apoio dos membros superiores do que com apoio de membros superiores em mesa adaptada ( $p=0,015$ ); houve menor distribuição da área de contato quando

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências. Av. Hygino Muzzi Filho, 737, Caixa Postal 181, 17525-900, Marília, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: BC PÉRICO. E-mail: <brunap.fisio@yahoo.com.br>. Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo: 2008/10764-0).

os participantes encontravam-se sentados sem apoio de membros superiores do que com apoio de membros superiores ( $p=0,007$ ).

### **Conclusão**

A utilização do apoio de membros superiores em mesa adaptada demonstrou melhora na distribuição de pressão no assento do mobiliário durante a postura sentada de crianças com paralisia cerebral espástica. Não houve diferença significativa entre o equilíbrio estático sem apoio e com apoio dos membros superiores em mesa adaptada.

**Termos de indexação:** Decoração interior e mobiliário. Paralisia cerebral. Postura.

## **A B S T R A C T**

### **Objective**

*The purpose of this study was analyze the pressure distribution on the seat of the furniture and static balance in children with cerebral palsy in the sitting position without upper-limb support and resting the upper limbs on an adapted table.*

### **Methods**

*A total of 12 children aged 4-11 years diagnosed with spastic cerebral palsy participated in this study. Data were collected with patient seated on a wheelchair adapted for two situations: 1) without upper-limb support, 2) with their arms resting on an adjusted table. Data were collected by the pressure sensor analysis software Conformat Research 5.8.*

### **Results**

*The pressure peak was higher when the children were seated without limb support than with limbs resting on an adjusted table ( $p=0.015$ ). The contact area distribution was smaller when the participants were seated without upper-limb support than with upper limbs resting on table ( $p=0.007$ ).*

### **Conclusion**

*The use of an adapted table to rest the upper limbs improved the pressure distribution on the seat of the furniture during the sitting posture of children with spastic cerebral palsy. There was no significant difference between static equilibrium without the table and with the upper limbs resting on an adjusted table.*

**Indexing terms:** Interior design and furnishings. Cerebral palsy. Posture.

## **I N T R O D U Ç Ã O**

A Paralisia Cerebral (PC) é a causa mais comum de disfunção motora durante a infância<sup>1,2</sup> e é caracterizada como um distúrbio postural e do movimento, causado por danos permanentes e não progressivos a um encéfalo em desenvolvimento<sup>3</sup>.

A incidência da PC na população mundial é de dois indivíduos a cada 1 mil nascidos-vivos<sup>4</sup>. No Brasil, estima-se o surgimento de 26 mil novos casos por ano<sup>5</sup>. Trata-se de um grande número de casos, que exige uma intervenção adequada.

As distúrbios motores em crianças com PC são complexos. Os défices primários incluem: anormalidades no tônus muscular, influenciadas pela posição, postura e movimento; dificuldades no equilíbrio e na coordenação; diminuição de força, e perda de seletividade no controle motor. Os problemas musculoesqueléticos secundários incluem contraturas e deformidades ósseas<sup>6</sup>.

Os comprometimentos apresentados por crianças com PC afetam significativamente a postura sentada e o controle postural<sup>7</sup>. A adaptação de sistemas de posicionamento sentado auxilia a criança

com PC a compensar inabilidades do sentar independente, a estar confortável, a diminuir a pressão, a ter suporte postural, a melhorar seu desempenho e as funções corpóreas e a prevenir e a controlar deformidades<sup>8-10</sup>. A adequação postural também pode auxiliar no controle da espasticidade e melhorar o equilíbrio na postura sentada em crianças com PC espástica<sup>11</sup>.

O mobiliário adaptado deve ser projetado para atender às necessidades específicas de cada criança<sup>12</sup>. Rotineiramente, as adaptações no mobiliário são realizadas de forma generalizada, com base exclusivamente em critérios de avaliações subjetivas, geralmente insuficientes para adotarem-se estratégias de posicionamento individualizado<sup>13</sup>.

Em relação ao apoio dos membros superiores, os trabalhos encontrados na literatura, apesar de consistentes, não apresentam dados quantitativos sobre sua influência para o melhor posicionamento sentado da criança com PC espástica em mobiliário adaptado.

Portanto, diante da situação relatada na literatura e observada na prática clínica, surgiu o seguinte problema de pesquisa: apoiar os membros superiores em mesa adaptada interfere na distribuição da pressão e no equilíbrio estático na postura sentada de crianças com PC espástica?

O propósito do estudo foi analisar a distribuição de pressão no assento do mobiliário e o equilíbrio estático em crianças com paralisia cerebral espástica na postura sentada sem o apoio e com o apoio dos membros superiores em mesa adaptada.

## MÉTODOS

Participaram deste estudo 12 crianças - quatro do sexo feminino e oito do sexo masculino - com diagnóstico de PC diparética espástica, na faixa etária de 4 a 11 anos (Quadro 1).

Foram adotados como critérios de inclusão dos participantes no estudo: 1) ter diagnóstico de PC espástica e 2) obter, por meio do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa<sup>14</sup> (*Gross Motor Function Classification System* - GMFCS), a clas-

**Quadro 1.** Caracterização dos participantes do estudo. Marília (SP), 2009.

Participante	Sexo	Idade	Classificação pela GMFCS
P1	Feminino	7	Grau IV
P2	Masculino	6	Grau IV
P3	Masculino	8	Grau IV
P4	Masculino	8	Grau IV
P5	Feminino	4	Grau III
P6	Feminino	8	Grau IV
P7	Masculino	4	Grau IV
P8	Masculino	10	Grau III
P9	Masculino	4	Grau IV
P10	Masculino	11	Grau III
P11	Masculino	7	Grau III
P12	Feminino	11	Grau III

GMFCS: Gross Motor Function Classification System.

sificação do comprometimento motor grau III ou IV.

O projeto foi aprovado pelo ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Marília, parecer nº 3474/2008.

Participaram do estudo as crianças cujos pais ou responsáveis assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme determina a Resolução CNS-196/96.

Os equipamentos utilizado na pesquisa foram: cadeira da linha Júpiter infantil, da marca *Vanzetti*; computador; manta com sensores de pressão *Conformat* da marca *Tekscan*; mesa adaptada com recorte em semicírculo e *software* de análise dos sensores de pressão *Conformat Research 5.8*.

Inicialmente foram analisados os prontuários de crianças em atendimento no Centro de Estudo da Educação e Saúde da Unesp *Campus II*, a fim de selecioná-las de acordo com o perfil dos participantes desta pesquisa. Em seguida, foi realizado o contato com os pais ou responsáveis para solicitar a autorização para participação no estudo.

As crianças cujos pais autorizaram a participação foram submetidas a uma avaliação e classificadas quanto ao grau de comprometimento motor por meio do GMFCS.

Antes de cada coleta, foi realizada a calibração a vácuo do equipamento *Conformat*, para normalizar a pressão, diminuir as interferências do sistema de mapeamento de pressão e torná-la homogênea.

A manta de sensores de pressão foi colocada no assento da cadeira e fixada com fitas adesivas. A interface do equipamento e os fios foram fixados à lateral da cadeira para garantir a segurança dos participantes do estudo e do equipamento. Em seguida, a interface foi conectada a um USB portátil, que possibilita a aquisição dos dados e a transferência para o *software* do computador.

As crianças estavam vestidas com roupas confortáveis, de forma a não interferir na distribuição de pressão na manta *Conformat*.

A coleta de dados foi realizada em duas situações: 1) na postura sentada em mobiliário adaptado por tempo de 3 minutos sem apoio dos braços e 2) na postura sentada em mobiliário adaptado por tempo de 3 minutos com os membros superiores apoiados em mesa adaptada. O tempo de 3 minutos é considerado suficiente para que ocorram os ajustes posturais na posição sentada<sup>15,16</sup>.

Os participantes foram posicionados na postura sentada, com os pés e o tronco apoiados. A altura da mesa para cada participante coincidia com a altura do cotovelo em flexão de 90 graus.

Após o posicionamento e a manutenção do participante em cada uma das situações experimentais no mobiliário, foi acionado o *Conformat* e realizado o registro da distribuição da pressão e do deslocamento do centro de pressão no *software Conformat Research 5.8*. A ordem para a execução das atividades sem a utilização e com a utilização do apoio de membros superiores em mesa adaptada foi definida por sorteio.

Em relação à distribuição da pressão, foram analisados: 1) o pico de pressão e 2) a área de contato. Em relação ao equilíbrio estático, foram analisados: 1) o deslocamento da trajetória total e 2) a amplitude dos deslocamentos Ântero-Posterior (AP) e Médio-Lateral (LL) do Centro de Pressão (CP). Esses

dados foram obtidos por meio do programa *Conformat Research 5.8*.

O CP foi determinado pelas coordenadas de linhas e colunas dos sensores existentes na manta *Conformat*. Sabendo-se a distância entre duas linhas ou colunas adjacentes (1,4732cm), pode-se posteriormente calcular as distâncias entre os pontos e determinar seu deslocamento.

Os dados referentes ao CP obtidos a partir do *Conformat* foram exportados para o programa *Microsoft Excel*, no qual foram analisados os seguintes parâmetros: 1) comprimento total da trajetória do deslocamento do CP (CT); 2) amplitude dos deslocamentos do CP nos sentidos AP e ML.

Uma vez que o CP foi dado por meio de coordenadas X e Y, o comprimento da trajetória do deslocamento do CP entre dois quadros consecutivos (CTinst) foi calculado pelo teorema de Pitágoras<sup>17</sup>.

$$CT_{inst}^2 = ((Y_b * 1,4732) - (Y_a * 1,4732))^2 + ((X_b * 1,4732) - (X_a * 1,4732))^2$$

em que:

CTinst (cm) = comprimento da trajetória do deslocamento do CP do ponto "a" ao ponto "b",

Yb= ordenada ântero-posterior final;

Ya = ordenada ântero-posterior inicial;

Xb = abscissa médio-lateral final;

Xa = abscissa médio-lateral inicial 1,4732

(cm) = distância entre os sensores.

Assim, o comprimento total da trajetória do deslocamento do CP (CT) foi obtido por meio da soma dos 180 "CTinst" de cada teste:

$$CT = CT_{inst} (1^\circ \text{quadro}) + CT_{inst} (2^\circ \text{quadro}) + \dots + CT_{inst} (180^\circ \text{quadro})$$

A amplitude do deslocamento AP do CP e a amplitude do deslocamento ML do CP foram obtidas a partir da diferença entre os valores máximo e mínimo do deslocamento do CP, nos respectivos sentidos:

$$AP = (Y_{máx} * 1,4732) - (Y_{mín} * 1,4732) \text{ e}$$

$$ML = (X_{máx} * 1,4732) - (X_{mín} * 1,4732)$$

em que:

AP (cm) = amplitude do deslocamento ântero-posterior do CP;

Ymáx = valor máximo da ordenada ântero-posterior;

Ymín = valor mínimo da ordenada ântero-posterior;

ML (cm) = amplitude do deslocamento médio-lateral do CP;

Xmáx = valor máximo da abscissa médio-lateral;

Xmín = valor mínimo da abscissa médio-lateral;

1,4732cm = distância entre os sensores.

Neste estudo, os dados foram agrupados em Tabelas, por meio de frequências absolutas e percentuais, número de indivíduos (n), média, desvio-padrão, valor mínimo, valor máximo, mediana e teste de Mann-Withiney.

Para as variáveis numéricas, verificou-se a similaridade entre os grupos por meio do teste Wilcoxon para grupos dependentes. A verificação da normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de Shapiro-Wilk<sup>18,19</sup>.

Adotou-se, para todos os testes, o nível de significância de 5% de probabilidade para a rejeição da hipótese de nulidade.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 encontram-se os dados referentes à comparação realizada entre as variáveis estudadas em relação às situações experimentais, participante sentado em mobiliário adaptado sem apoio de membros superiores e participante sentado em mobiliário adaptado com apoio de membros superiores em mesa adaptada, por meio do teste de Wilcoxon. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para as seguintes variáveis: a) o pico de pressão foi maior quando a amostra estudada permanecia sentada em mobiliário adaptado sem apoio de membros superiores do que com apoio de membros superiores ( $p=0,015$ ); b) houve uma menor distribuição da área de contato quando os participantes encontravam-se sentados sem apoio de membros superiores do que quando sentados com apoio de membros superiores ( $p=0,007$ ).

Na comparação realizada entre os dois grupos independentes estudados, ou seja, participantes classificados com grau III e com grau IV (Tabela 2), encontrou-se diferença estatística significativa para as seguintes variáveis estudadas: a) amplitude LL quando a amostra estudada permanecia sentada em mobiliário adaptado com apoio de membros superiores ( $p=0,028$ ); b) amplitude AP com apoio de membros superiores ( $p=0,019$ ). Nessas duas situações, os

**Tabela 1.** Distribuição dos dados para as variáveis em estudo por meio do número de indivíduos (n), média, desvio-padrão, mediana, valor p. Marília (SP), 2009.

	n	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
TTSA	12	33,61	14,82	9,17	56,20	36,80	
TTCA	12	46,82	37,39	8,20	130,00	35,02	0,239
AMLSA	12	1,58	0,91	0,29	3,39	1,61	
AMLCA	12	3,98	5,60	0,18	17,55	1,19	0,530
AAPSA	12	1,95	2,43	0,21	9,12	1,11	
AAPCA	12	1,89	2,33	0,13	8,01	0,96	0,666
PPCSA	12	206,25	126,00	58,00	525,00	186,50	
PPCCA	12	153,50	82,94	69,00	319,00	122,00	0,015
ACSA	12	297,15	140,74	160,60	622,88	253,93	
ACCA	12	317,97	153,00	160,60	679,31	285,40	0,007

\* para ser significante  $p \leq 0,05$ .

TTSA: Trajetória Total Sem Apoio; TTCA: Trajetória Total Com Apoio; AMLSA: Amplitude Médio-Lateral Sem Apoio; AMLCA: Amplitude Médio-Lateral Com Apoio; AAPSA: Amplitude Ântero-Posterior Sem Apoio; AAPCA: Amplitude Ântero-Posterior Com Apoio; ACSA: Área de Contato Sem Apoio; ACCA: Área de Contato Com Apoio.

**Tabela 2.** Distribuição dos dados para as variáveis em estudo por meio do número de indivíduos, média, desvio-padrão, mediana, valor *p*. Marília (SP), 2009.

Grupo	n	Média	Desvio-Padrão	Mediana	<i>p</i> *
<i>T TSA</i>					
III	5	28,1181	15,39233	32,56	0,291
IV	7	37,5379	14,20196	42,62	
<i>T TCA</i>					
III	5	27,7975	17,78155	28,94	0,123
IV	7	60,4006	42,83872	43,70	
<i>A M LSA</i>					
III	5	1,0990	0,68576	1,33	0,123
IV	7	1,9194	0,93741	1,74	
<i>A M LCA</i>					
III	5	0,7360	0,46657	0,94	0,028
IV	7	6,3053	6,49829	2,27	
<i>A A P S A</i>					
III	5	0,7926	0,52793	0,84	0,088
IV	7	2,7759	2,95773	2,20	
<i>A A P C A</i>					
III	5	0,6276	0,36155	0,70	0,019
IV	7	2,7928	2,76114	1,07	
<i>P P C S A</i>					
III	5	165,4000	88,39570	169,50	0,372
IV	7	235,4286	146,67067	212,50	
<i>P P C C A</i>					
III	5	151,6000	89,62031	122,00	0,935
IV	7	154,8571	85,16147	132,00	
<i>A C S A</i>					
III	5	334,2320	116,82409	288,70	0,088
IV	7	270,6700	158,90150	205,10	
<i>A C C A</i>					
III	5	363,7780	109,77856	319,00	0,062
IV	7	285,2414	178,56036	219,20	

\* para ser significante  $p \leq 0,05$ .

T TSA: Trajetória Total Sem Apoio; T TCA: Trajetória Total Com Apoio; A M LSA: Amplitude Médio-Lateral Sem Apoio; A M LCA: Amplitude Médio-Lateral Com Apoio; A P S A: Amplitude Antero-Posterior Sem Apoio; A A P C A: Amplitude Antero-Posterior Com Apoio; A C S A: Área de Contato Sem Apoio; A C C A: Área de Contato Com Apoio.

participantes classificados como grau III oscilaram menos do que os participantes classificados como grau IV.

## DISCUSSÃO

A literatura apresenta uma escassez de estudos quantitativos relacionados à influência do apoio

de membros superiores na distribuição de pressão no assento do mobiliário na postura sentada de crianças com paralisia cerebral espástica.

No estudo, as variáveis observadas para a análise da distribuição de pressão no assento do mobiliário nas duas situações experimentais foram: o pico de pressão e a área de contato. O pico de pressão no assento do mobiliário foi maior quando a amostra

estudada permanecia sentada sem apoio dos membros superiores do que com apoio dos membros superiores em mesa adaptada; a área de contato no assento do mobiliário foi menor quando a amostra permanecia sentada sem apoio de membros superiores do que com apoio dos membros superiores em mesa adaptada.

De acordo com a literatura, a diminuição do pico de pressão na base de suporte e o aumento da área de contato no assento do mobiliário durante a postura sentada permitem melhor distribuição de pressão e, conseqüentemente, a prevenção de úlceras de pressão<sup>8,20</sup>. Portanto, no estudo, o apoio dos membros superiores em mesa adaptada na postura sentada de crianças com PC espástica permitiu melhor distribuição de pressão no assento do mobiliário do que sem o apoio dos membros superiores.

Em relação ao equilíbrio estático, autores afirmam que o apoio de membros superiores melhora o equilíbrio estático de crianças com PC, e preconizam que o apoio de membros superiores de crianças com PC permite um melhor controle de cabeça, tronco e simetria dos membros e diminui o esforço muscular na postura sentada do que quando sentadas sem o apoio dos membros superiores<sup>21,22</sup>. No estudo, porém, não houve diferença estatística significativa em relação à amplitude LL e à amplitude AP observadas para a análise do equilíbrio estático, o que não condiz com os relatos da literatura. Esse fato poder ser devido aos outros componentes da cadeira, como o estabilizador de cabeça e tronco, que auxilia na manutenção do equilíbrio estático.

A comparação realizada entre os dois grupos de participantes classificados de acordo com a severidade do comprometimento motor (grau III e grau IV) mostrou que quando a amostra permanecia sentada em mobiliário adaptado com apoio dos membros superiores, os participantes classificados como grau III oscilaram menos (menor amplitude ML e amplitude AP) do que os participantes classificados como grau IV. Assim, observa-se na utilização do apoio de membros superiores na postura sentada de crianças com PC espástica, a manutenção do equilíbrio estático apresentou menor déficit na amostra

de participantes classificados como grau III do que na amostra de participantes classificados como grau IV, o que corrobora a classificação da severidade do comprometimento motor por meio do GMFCS, no qual os indivíduos classificados como grau III apresentam menor severidade no comprometimento motor e equilíbrio estático do que os indivíduos classificados como grau IV.

## CONCLUSÃO

A utilização do apoio de membros superiores em mesa adaptada durante a postura sentada de crianças com PC espástica demonstrou melhora na distribuição de pressão no assento do mobiliário.

Não houve diferença significativa no equilíbrio estático sem o apoio e com o apoio dos membros superiores em mesa adaptada na postura sentada em crianças com PC espástica. No entanto, observou-se que na utilização do apoio de membros superiores, a manutenção do equilíbrio estático apresenta défices de acordo com a severidade do comprometimento motor, segundo a classificação por meio do GMFCS.

## REFERÊNCIAS

1. Krägeloh-Mann I, Cans C. Cerebral palsy update. *Brain Dev.* 2009; 31(7):537-44.
2. Pakula AT, Braun KVN, Yeargin-Allsopp M. Cerebral palsy: classification and epidemiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2009; 20(3):425-52.
3. Cobeljic G, Bumbasirevic M, Lesic A, Bajin Z. The management of spastic equinus in cerebral palsy. *Orthop Trauma.* 2009; 23(3):201-9.
4. Jacobsson B, Hagberg G. Antenatal risk factors for cerebral palsy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2004; 18(3):425-36.
5. Borges D, Moura E, Lima E, Silva PAC. *Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação.* São Paulo: Artes Médicas; 2007.
6. Papavasiliou AS. Management of motor problems in cerebral palsy: a critical update for the clinician. *Eur J Paediatr Neurol.* 2009; 13(5):387-96.
7. Chung J, Evans J, Lee C, Lee J, Rabbani Y, Roxborough L, *et al.* Effectiveness of adaptive seating on sitting

- posture and postural control in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2008; 20(4):303-17.
8. Ferdjallah M, Harris GF, Smith P, Wertsch JJ. Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clin Biomech.* 2002; 17(3):203-10.
  9. Washington K, Deitz JC, White OR, Schwartz IS. The effects of a contoured foam seat on postural alignment and upper-extremity function in infants with neuromotor impairments. *Phys Ther.* 2002; 82(11):1064-76.
  10. McDonald RL, Surtees R. Longitudinal study evaluating a seating system using a sacral pad and kneeblock for children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2007; 29(13):1041-7.
  11. Quinbya JM, Abrahamb A. Musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Current Paediatr.* 2005; 15(1):9-14.
  12. Gericke T. Postural management for children with cerebral palsy: consensus statement. *Dev Med Child Neurol.* 2006; 48(4):244.
  13. Braccialli LMP. Influência da utilização do mobiliário adaptado na postura sentada de indivíduos com paralisia cerebral espástica [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2000.
  14. Palisano R, Rosembaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997; 39(4):214-23.
  15. Nwaobi OM. Seating orientations and upper function in children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 1987; 67(8): 1209-12.
  16. Myhr U, Wendt LV, Norrlin S, Radell U. Five-year follow-up of function sitting position in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1995; 37(7): 587-96.
  17. Tookuni KS, Bolliger Neto R, Pereira CAM, Souza DR, Greve JMD, Ayala AD. Análise comparativa do controle postural de indivíduos com e sem lesão do ligamento cruzado anterior do joelho. *Acta Ortop Bras.* 2005; 13(3):115-9.
  18. Armitage P, Berry G. *Estadística para la investigación biomédica.* 3ª ed. Madrid: Harcourt Brace; 1997.
  19. Statistical Package for the Social Sciences Inc. *SPSS statistic base, version 13.0 for Windows User's Guide.* Chicago (IL): SPSS; 2006.
  20. Kochhann ARS, Canali N, Serafim MAP. Comparação de picos de pressão em assento flexível em portadores de lesão medular e indivíduos normais: uma avaliação por interface de pressão. *Acta Fisiatr.* 2004; 11(3): 95-100.
  21. Shen I, Kang S, Wu C. Comparing the effect of different design of desks with regard to motor accuracy in writing performance of students with cerebral palsy. *Appl Ergon.* 2003; 34(2):141-7.
  22. Utley A, Sugden DA, Lawrence G, Astill S. The influence of perturbing the working surface during reaching and grasping in children with hemiplegic cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2007; 29(1):79-89.

Recebido em: 16/12/2010

Aprovado em: 1/4/2011



## Esterilización por baja temperatura y sus aplicabilidades

### *Low temperature sterilization and its applicabilities*

Eveline Lucena VASCONCELOS<sup>1</sup>

José Francisco GUILLEN SOLVAS<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Los métodos de esterilización a baja temperatura son muy utilizados, actualmente, para la esterilización de los materiales termosensibles. Este artículo es una revisión bibliográfica que tiene el objetivo de identificar, en la literatura científica, las evidencias de la actividad antimicrobiana, toxicidad, eventos adversos y la aplicabilidad de las tecnologías de esterilización a baja temperatura. La búsqueda de los artículos, fue realizada por medio de la consulta a la base de datos MedLine y Google Académico, desde el año 2006 hasta octubre de 2009. Para la búsqueda de los artículos, se utilizaron palabras controladas en el idioma inglés y el operador AND para la especificidad del tema que se quería consultar. Fueron leídos y analizados quince artículos en sus totalidades, cuyos los resultados son: (1) El proceso de esterilización por plasma presentó resultados positivos mediante el proceso de esterilización por óxido de etileno; (2) Hay pérdidas en las propiedades en reprocesamiento de catéter de hemodinámica; (3) Falta de reglamentación y seguridad para el reprocesamiento de los materiales de un solo uso; (4) El óxido de etileno no es eficiente en la esterilización de superficies óseas.

**Palabras-clave:** Esterilización. Gases em plasma. Óxido de etileno.

#### ABSTRACT

Low-temperature sterilization methods are widely used nowadays for the sterilization of thermosensitive materials. This literature review aims to identify

---

<sup>1</sup> Universidad de Granada, Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública. Av. De Madrid, 11, 18012, Granada, España. Correspondencia con el actor/Correspondence to: EL VASCONCELOS. E-mail: <evelinelucena@gmail.com>.

*the antimicrobial activity, toxicity, adverse events and uses of low-temperature sterilization methods. The MedLine and Google scholar databases were used to find articles published between 2006 and October 2009. Keywords in English and the and operator were used for subject specification. A total of fifteen articles were found, with the following results: (1) plasma sterilization process showed positive results compared with ethylene oxide sterilization process; (2) the reprocessing (sterilizing for the second, third, or more times) of laboratory catheters destroys its properties; (3) nowadays, there are no laws regulating the reprocessing of disposable materials and its safety is questionable; (4) the sterilization of bone surfaces with ethylene oxide is not effective.*

**Indexing terms:** Sterilization. Plasma gases. Ethylene oxide.

## INTRODUCCIÓN

Se considera esterilización al proceso que utiliza varios métodos agrupados en químicos, físicos o físico-químicos, con características y aplicaciones propias, cuya finalidad es destruir los agentes microbianos nocivos. El proceso tiene como objetivo el restablecimiento de la salud, y se aplica específicamente a los objetos inanimados, como los artículos críticos y semicríticos<sup>1</sup>. Para que un material esté esterilizado, es necesario que toda forma de vida, incluidas las esporas, esté muerta<sup>2</sup>. Es un término absoluto que implica la pérdida de la viabilidad o la eliminación de todos los microorganismos contenidos en un objeto o sustancia, acondicionado de tal modo que impida su posterior contaminación.

El Óxido de Etileno (OE) es el más antiguo método de esterilización a baja temperatura y se utiliza, en los materiales médico-hospitalarios, desde los años cincuenta.

Hay varios factores que llevan a los profesionales y a las instituciones de salud a buscar nuevas tecnologías de esterilización. Entre estos factores, desde el punto de vista de los profesionales de la salud de los Estados Unidos de América (EE.UU.), están: 1) la eliminación del uso de Clorofluorcarbono (CFC), mejor diluyente del óxido de etileno que destruye la capa de ozono de la atmósfera; 2) la reglamentación de los niveles aceptables de exposición al óxido de etileno establecidos por el órgano del gobierno de salud ocupacional<sup>3,4</sup> y 3) la búsqueda de nuevas tecnologías

de esterilización que no tornen el proceso de esterilización más costoso<sup>5</sup> y que realicen el procedimiento en un menor espacio de tiempo y con seguridad para enfermos y profesionales.

La búsqueda de nuevas tecnologías de esterilización por baja temperatura se ve justificada por los mismos motivos apuntados por los profesionales de los Estados Unidos de América (EE.UU.), en el sentido de un ahorro de tiempo en el reprocesamiento de materiales en comparación al tiempo consumido por el OE<sup>1,6-8</sup>. El desafío para los profesionales del control de infecciones hospitalarias y de la central de materiales en los establecimientos de salud es la evaluación de nuevas tecnologías disponibles en cuanto a seguridad microbiológica asociada al coste/efectividad y a la ausencia de efectos adversos para enfermos y profesionales. Por esto, la elección del método de esterilización a baja temperatura hecha por el usuario (hospital) deberá basarse en evidencias científicas<sup>7,9-13</sup>.

Este artículo es una revisión bibliográfica que tiene el objetivo de identificar, en la literatura científica, evidencias de la actividad antimicrobiana, toxicidad, eventos adversos y la aplicabilidad de las tecnologías de esterilización a baja temperatura.

## MÉTODOS

La búsqueda de los artículos fue realizada por medio de la consulta a la base de datos MedLine y Google Académico. Se trabajó con artículos publicados entre enero de 2006 hasta octubre de

2009. Fueron utilizadas palabras controladas en el idioma inglés y el operador AND para la especificidad.

Se localizaron las palabras sterilization; ethylene oxide y hydrogen peroxide. No fueron encontradas palabras controladas para: low temperature sterilization y para hydrogen peroxide plasma, siendo estas utilizadas en la búsqueda como palabras libres.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados encontrados según las aplicaciones de estrategia de búsqueda descrita anteriormente.

Fueron leídos todos los resúmenes de los artículos encontrados en la base de datos, con excepción de los relacionados exclusivamente con la palabra sterilization, pues había un gran número de publicaciones con este término y también por ser poco específico (Tabla 1). Cuando se utiliza exclusivamente la palabra sterilization, también es posible encontrar publicaciones relacionadas a las esterilizaciones de los órganos reproductores. Se analizaron los resúmenes y se seleccionaron los que aludían, por lo menos, a uno de los siguientes ítems: actividad antimicrobiana, eventos adversos, toxicidad o aplicabilidad de las tecnologías de esterilización a baja temperatura. De esta manera, sólo 15 (quince) publicaciones del universo encontrado atendieron a los criterios de inclusión. Estas quince publicaciones fueron leídas en sus totalidades.

## Síntesis de las publicaciones de acuerdo con el tema

1) *Eficacia*: Estudio comparativo de los métodos de esterilización a baja temperatura.

En 2008 fue realizado en Brasil un estudio con aplicación de radiofrecuencia en gases plasma, precursores de la esterilización, que dio como resultado la inactivación microbiana de las especies reactivas. Este método innovador se caracteriza por no generar riesgos de toxicidad a los trabajadores y tampoco a los enfermos, por no dañar el medio ambiente, por ser rápido y procesarse en temperatura cercana a la ambiental. Los investigadores concluyeron que el proceso de esterilización por plasma presentó resultados interesantes y promisoros. El gas oxígeno puro obtuvo los mejores resultados, caracterizando al plasma como una alternativa promisoriosa de esterilización por sus características positivas en comparación con el óxido de etileno<sup>14-17</sup>. La esterilización por plasma gas, por ser más rápida que los demás métodos, garantiza un menor inventario del material hospitalario.

2. *Aplicación*: Reutilización de catéteres de hemodinámica.

Batista<sup>18</sup> describió los problemas de contaminación que podrían ocurrir durante y después de hacer una Angioplastia Coronaria (ATC) con la reutilización de catéteres. La probabilidad de no mantener la integridad de los catéteres utilizados en angioplastias después de esterilizados con óxido de

**Tabla 1.** Búsqueda bibliográfica efectuada en el período entre enero de 2006 hasta octubre de 2009, realizada en portal MedLine y Google Académico, de acuerdo con las palabras claves utilizadas, controladas o libres.

Palabra clave	Controlada	Libre	MedLine	Google Académico
Sterilization	x	-	1 660	2 380
Sterilization and ETO	x	-	76	93
Sterilization and HP	x	-	45	74
Low Temperature and Sterilization	-	x	52	63
Low Temperature Sterilization and Sterilization and ETO	x	-	03	09
Low Temperature Sterilization and Sterilization and HP	x	-	09	13

ETO: Etylene Oxide; HP: Hydrogen Peroxide.

etileno es alta, pues este proceso puede cambiar las características físicas del polímero, que es la materia prima del catéter. Los autores también enfatizan que con la pérdida de la integridad de los catéteres se puede producir una embolia y dañar las paredes de los vasos, causando complicaciones clínicas e intervenciones largas. Este estudio enfatiza que, dependiendo de los polímeros con los cuales los catéteres están hechos (fabricados), las pérdidas de su integridad son más precoces (adelantadas), pues cada uno tiene sus propiedades y un número máximo de reutilizaciones. Los autores afirman aún que se hace necesario un rígido control por parte de los profesionales de la salud en relación al número de veces que se puede reutilizar un producto de un solo uso. Es necesario acordar que no existen actualmente en la literatura - y tampoco están reglamentadas en los países - directivas que garanticen el perfecto estado de un material de un solo uso después de haber sido sometido a una o más reesterilizaciones. Así, se puede afirmar que el riesgo derivado de la utilización de dicho material para el enfermo y para el profesional es muy alto, y la responsabilidad legal de los riesgos queda totalmente a cargo del hospital y del profesional que lo utiliza.

Goveia *et al.*<sup>9</sup> realizaron un estudio donde cuestionaron las evidencias de los daños provocados por la reutilización de los catéteres de hemodinámica. El objetivo de este estudio fue identificar las evidencias científicas relacionadas a los efectos del reprocesamiento de los catéteres desde el punto de vista físico, mecánico, químico y biológico. Para llevar a cabo esta investigación, los autores hicieron una búsqueda de artículos científicos en la base de datos MedLine y Lilacs, llegando a la conclusión que se produjeron alteraciones físicas, mecánicas, químicas y biológicas en los catéteres reprocesados. La limpieza y la esterilización de los catéteres no fueron de calidad, identificándose incluso la presencia de microorganismos en el final de proceso. Este estudio, además del conocimiento de sus informaciones, serán de gran utilidad en la toma de decisiones para el reproceso y reutilización de un catéter de hemodi-

námica. Es necesario recordar que el proceso de limpieza es fundamental en la obtención de una esterilización de calidad, pues se reconoce que en los sitios que contienen suciedad el agente esterilizante no consigue penetrar y, por consiguiente, no logra esterilizar el material<sup>19-22</sup>. Se recuerda, también, que hay sitios en los materiales (por ejemplo en un catéter de orina, refiriéndose al lugar del catéter que entra en contacto directamente con la vejiga) que son de difícil acceso y cuya limpieza no está garantizada y, consecuentemente, tampoco puede garantizarse el reprocesamiento del mismo. En casos de materiales como este, es más económico y seguro utilizarlos una sola vez.

3) Costes de la esterilización de materiales de un solo uso.

El estudio español trata de la reutilización y reprocesamiento de los materiales de un solo uso, ya que los mismos están contribuyendo con la aparición de puntos de infección por virus de la Hepatitis C, tanto en España como en otros países. Los autores llaman la atención sobre esta práctica adoptada por el 80% (ochenta por ciento) de los hospitales españoles; en la actualidad no hay, en el referido país, una normativa que la avale. Según<sup>23</sup> un estudio realizado en los Estados Unidos de América (EE.UU). El precio de los Dispositivos Médicos de un Solo Uso (DMSU) reprocesados es aproximadamente la mitad que el de un artículo nuevo, e incluso en ocasiones el coste de éstos resulta inferior al 10%. El estudio enfatiza que en España no se cuenta con una clasificación precisa sobre los materiales que pueden ser o no reutilizables, ni con protocolos de esterilización y reprocesado que respondan por su inocuidad. Para esto, se necesita una normativa que sistematice las técnicas de esterilización y reutilización de los DMSU. Los investigadores creen que debería llegarse a un acuerdo entre los implicados: administración de los servicios de salud, profesionales sanitarios, fabricantes de dichos productos y usuarios, para llegar a un equilibrio entre el importante incremento, costes, el gasto sanitario que implica desechar todos estos productos y la inseguridad que supone su uso sin

algunas garantías ratificadas<sup>24</sup>. Así, se puede decir que el posible ahorro no debe ser el factor determinante cuando se trata de esterilización y seguridad, pues reesterilizar sin tener garantías de poder utilizar el material no merece la pena. Es necesario decir que el proceso de esterilización también tiene su coste y que, en caso de no poder realizarse, la reutilización del material reesterilizado no está garantizada, con el consecuente desperdicio con los gastos en reesterilización.

4) *Limitaciones*: Efectos de la esterilización por óxido de etileno en la estructura de la superficie ósea.

Haje *et al.*<sup>22</sup>, estudiaron la influencia del proceso de preparación química y esterilización en óxido de etileno en microestructuras de la superficie ósea para futuramente estudiar la confección de tornillos óseos. Los autores concluyeron que la esterilización y el proceso químico utilizado llevaron a la amalgamación de la estructura fibrilar de la superficie ósea, verificando un gran aumento en los cubos óseos y en los tornillos. De esa manera, es posible afirmar que el óxido de etileno no es el método de esterilización adecuado para garantizar esterilidad y manutención de las características físicas, químicas y biológicas de una estructura ósea.

## CONCLUSIONES

Esta revisión bibliográfica permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- El proceso de esterilización por plasma presentó resultados interesantes y promisorios, siendo una alternativa importante de esterilización por tener características positivas mediante el óxido de etileno;

- La limpieza y la esterilización de los catéteres de hemodinámica no fueron de calidad, identificándose incluso la presencia de microorganismos en el final del proceso. En cada reprocesamiento de los catéteres hay pérdidas físicas, químicas, biológicas y mecánicas de los mismos. Los autores llaman la atención hacia el conocimiento de estas

informaciones antes de decidir reprocesar y reutilizar un catéter de hemodinámica;

- Falta de regulamentación y seguridad para el reprocesamiento de los materiales de un solo uso, lo que conlleva a creer en la imposibilidad de tal proceso;

- No es posible afirmar hasta qué punto merece la pena la reutilización y re esterilización de artículos de un solo uso, pues son claros los riesgos para profesionales y pacientes; asimismo, representa un expendio en un proceso donde la eficacia y la seguridad no están garantizadas;

- El óxido de etileno no es eficiente en la esterilización de superficies óseas.

## COLABORADORES

EL VASCONCELOS participación en la elección de la metodología; ayuda en la elección de los artículos contemplados en este trabajo; redacción del artículo y envío a la revista. JFG SOLVAS director de mi tesis; sugerencia del tema del artículo; participación en la elección de la metodología, ayuda en la elección de los artículos contemplados en este trabajo y corrección del idioma y del artículo.

## REFERENCIAS

1. Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar. Esterilização de artigos em unidades de saúde. São Paulo: APECIH; 2003.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 50, de 21 fevereiro de 2002. Dispõe de regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos de saúde. Diário oficial da União. 2002 21 fev; Seção 1.
3. Rutala WA, Weber DJ. Low temperature sterilization technologies: do we need redefines "sterilization"? Infect Control Hosp Epidemiol. 1996; 17(2):87-91.
4. Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ. Comparative evaluation of the sporicidal activity of new low-temperature sterilization technologies: ethylene oxide, 2 plasma sterilization systems, and liquid peracetic acid. Am J Infect Control. 1998; 26(4): 393-8.
5. Vasconcelos EL. Comparación del coste de los diversos métodos de esterilización para material termosensible

- utilizados en la Central de Esterilización del Hospital Universitario San Cecilio de Granada [tesis]. Granada: Universidad de Granada; 2011.
6. Alfa M, DeGagne P, Olson N, Puchalski T. Comparison of ion plasma, vaporized hydrogen peroxide, and 100% ethylene oxide sterilizers to the 12/88 ethylene oxide gas sterilizer. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996; 17(2):92-100.
  7. Ayliffe G. O Uso do óxido de etileno e formaldeído/vapor a baixa temperatura em hospitais. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1989; 17:109-32.
  8. Aylife G, Lowbury E, Gueddes A, Williams JD. Controle de infecção hospitalar. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1998.
  9. Goveia V, Pinheiro S, Graziano K. Métodos de esterilização por baixa-temperatura e novas tecnologias. *Rev Latino-Am Enferm*. 2007; 15(3):373-6.
  10. Adler S, Scherrer M, Daschner F. Costs of low-temperature plasma sterilization compared with other sterilization methods. *J Hosp Infect*. 1998; 40(2): 125-34.
  11. Álvarez JF, Lorenzo S, Cardín J. Nuevos sistemas de gestión de costes en el ámbito sanitario. *Adm Sanit*. 1999; 3(11):135-45.
  12. Antunes A, Trevizan M. Gerenciamento da qualidade: utilização no serviço de enfermagem. *Rev Latino-Am Enferm*. 2002; 8(1):35-44.
  13. Salmon VRR. Validação da esterilização a vapor com baixa temperatura e formaldeído de acordo com a norma em 14180 [dissertação]. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2008.
  14. Boscaroli MR, Moreira AJ, Mansano RD, Kikuchi IS, Pinto TJA. Sterilization by pure oxygen plasma and by oxygen-hydrogen peroxide plasma: an efficacy study. *Int J Pharm*. 2008; 353(1-2):170-5.
  15. Ayliffe G, Bloomfield S, Russell A, Hugo W. Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Scientific Publications; 1992.
  16. Baez H, Assaf-Anid N. Novel and conventional approaches to sterilization. *Chem Engineering*. 2008; 15(8):42.
  17. Bertani NG, Oliveira TA, Alvernaz SS. Análise qualitativa entre os métodos químicos e físicos de esterilização. *Rev Educ Meio Ambiente Saúde*. 2007; 3(1):223-37.
  18. Batista MA. Eventos adversos e motivos de descarte relacionados ao reuso de produtos médicos hospitalares em angioplastia coronária. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2006; 21(3):328-33.
  19. Chu NS, Chan-Myers H, Ghazanfari N, Antonoplos P. Levels of naturally occurring microorganisms on surgical instruments after clinical use and after washing. *Am J Infect Control*. 1999; 27(4):315-9.
  20. Clasen TF, Thao H, Boisson S, Shipin O. Microbiological effectiveness and cost of boiling to disinfect drinking water in rural Vietnam. *Environ Sci Technol*. 2008; 42(12):4255-60.
  21. Crow S. Antisepsis, disinfection and sterilization. In: Soule BM, Larson EL, Preston GA. *Infections and nursing practice: preventions and control*. St. Louis: Mosby; 1995. p.129-50.
  22. Haje DP, Thomazini, JA, Volpon, JB. Efeitos do processamento químico, da esterilização em óxido de etileno e da usinagem em parafusos de osso bovino: estudo com microscopia eletrônica de varredura. *Rev Bras Ortop*. 2007; 42(4):120-4.
  23. Block SS, Lawrence CA. *Disinfection, sterilization, and preservation*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1991.
  24. Nadador Patino V, Rubio Horcajada M, Ruiz Castro M. Controversy over one use only medical devices. *Rev Enferm*. 2007; 30(2):56-60.

Recibido el: 23/7/2010  
Aprobado el: 8/4/2011

## Terapia rotacional: eixo longitudinal, em unidade de terapia intensiva

*Rotational therapy: longitudinal axis,  
in the intensive care unit*

Sílvia Maria de Toledo Piza SOARES<sup>1</sup>  
Santiara Mantovani VILARES<sup>1</sup>  
Talita Priscila GUASTALLA<sup>1</sup>

### RESUMO

Reunir e sumarizar os benefícios e protocolos da terapia rotacional na prevenção e no tratamento de complicações pulmonares de pacientes internados em terapia intensiva. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, na qual foram consultadas as bases de dados Lilacs, MedLine, Cochrane, Divisão Bibliotecária da Universidade de Stanford e o Banco de Dados de Evidência em Fisioterapia. Os ensaios clínicos randomizados e publicados entre 2000 e 2008 foram incluídos na análise. Sete estudos foram selecionados, sendo um multicêntrico, totalizando 573 pacientes. O objetivo da intervenção foi a prevenção e o tratamento de complicações pulmonares em três e quatro ensaios, respectivamente. A terapia rotacional foi adotada na forma de terapia cinética em dois estudos, e a terapia de rotação lateral contínua, nos demais. Dentre os principais desfechos, foram observados menor incidência de pneumonia (n=3), menor ocorrência e risco de desenvolver atelectasia lobar (n=1), melhora da razão PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> em pacientes com lesão pulmonar aguda (n=1) e maior volume de escarro expelido (n=1). A terapia rotacional pode ser uma terapêutica coadjuvante no tratamento e na prevenção de complicações pulmonares, uma vez que se observou melhora clínica e fisiológica

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Fisioterapia. Av. Jonh Boyd Dunlop, s/n., Prédio Administrativo, Jd. Ipaussurama, 13090-950, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: SMTP SOARES. E-mail: <silviasoares@puc-campinas.edu.br>.

nos pacientes críticos. Outros estudos são necessários, entretanto, para confirmação desses resultados.

**Termos de indexação:** Atelectasia pulmonar. Terapia passiva contínua de movimento. Terapia respiratória. Unidades de terapia intensiva.

## ABSTRACT

*This study verified and summarized the effects and protocols of rotational therapy for the prevention and treatment of pulmonary complications in patients of intensive care units. A systematic review of the literature found in the Lilacs, MedLine, Cochrane Central Register Controlled Trials, Division Librarian at Stanford University and Physiotherapy Evidence Database databases was done. Randomized controlled trials published from 2000 to 2008 were included. Seven studies were selected, one of which being multicentric, totaling 573 patients. The goals of the interventions in three and four studies, respectively, were to prevent and treat pulmonary complications. Rotational therapy was used as kinetic therapy in two trials, and continuous lateral rotation therapy in the remainder. Some of the main outcomes were low incidence of pneumonia (n=3), low incidence and risk of developing lobar atelectasis (n=1), improvement of the PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio in patients with acute lung injury (n=1) and increased expectoration of sputum (n=1). Rotational therapy can be an adjunctive therapy in the treatment and prevention of pulmonary complications considering the clinical and physiological outcomes seen in critically ill patients. However, further studies are needed to confirm these results.*

**Indexing terms:** Pulmonary atelectasis. Motion therapy, continuous passive. Respiratory therapy. Intensive care units.

## INTRODUÇÃO

A perda de mobilidade em pacientes hospitalizados tem impacto negativo em vários sistemas orgânicos, incluindo os pulmões, o sistema cardiovascular, a pele, os músculos, os ossos, entre outros<sup>1,2</sup>. Muitos estudos reconhecem que a imobilidade está associada a várias complicações desenvolvidas durante a permanência no hospital.

Em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), as complicações pulmonares, como atelectasia, hipoxemia, embolia pulmonar e pneumonia, estão entre as mais comuns<sup>3,4</sup>, levando ao aumento do tempo de internação e à mortalidade dessa população.

Na prática clínica, há uma série de intervenções que contribuem para a profilaxia e o tratamento de complicação pulmonar, incluindo desde o simples aspecto organizacional da assistência, bem como terapias farmacológicas e cuidados com a condição

física do paciente<sup>5-7</sup>, sendo importante ressaltar o valor da elevação de cabeceira, ao menos a 30° graus, além da mobilização e mudança da posição corporal na cama<sup>8</sup>.

A mobilização precoce do paciente é hoje aceita como um método de reduzir os efeitos da imobilidade prolongada e do tempo de internação hospitalar. No entanto, nem sempre é possível fazê-la em todos os indivíduos internados na UTI, devido ao quadro clínico instável, à necessidade de aparelhos para assistência ventilatória mecânica e à falta de profissionais voltados para esse fim.

Diferente dessa intervenção, alterar a posição do corpo na cama do hospital a cada duas horas já é procedimento padronizado na maioria das UTI, e rotineiramente realizado por profissionais de enfermagem. A recomendação do correto posicionamento é fundamentada na observação de menor incidência de atelectasias, na mobilização de líquidos corporais,



na melhora da oxigenação, na redução da incidência de pneumonias, além de evitar a ruptura da pele<sup>9-14</sup>.

Assim, a associação entre a mobilização precoce e a mudança rotineira da posição corporal do paciente poderia trazer melhores resultados no manuseio de pacientes críticos. Nesse sentido, estudos têm sugerido que a mudança de decúbito possa ser realizada de forma automática, constante e programável, por meio de camas especiais, em seu eixo longitudinal. Esse método é conhecido fora do Brasil como Terapia Rotacional (TR - *Rotational Therapy*), Rotação Lateral Contínua (TRLIC - *Continuous Lateral Rotation*), entre outras expressões, e pode ser uma alternativa interessante para contribuir na prevenção e no tratamento de complicações pulmonares de pacientes hospitalizados. A TR inclui duas técnicas: Terapia Cinética (TC) e TRLIC. Em ambas são feitas mudanças cíclicas no decúbito do indivíduo. Na TC, a rotação da cama do paciente é em torno de pelo menos 40° para cada lado (80° de arco total), enquanto na TRLIC<sup>3,15</sup> a cama gira menos do que 40°.

Para ambas as técnicas, a frequência de rotação pode ser programada de acordo com o interesse clínico e a condição do paciente. Além disso, as camas destinadas para TR podem incorporar dispositivos mecânicos, tais como pulsação, vibração e percussão, e permitir a elevação da cabeceira.

A indicação dessa terapêutica para pacientes criticamente doentes é baseada na suposição de que a mudança de posição de forma sistemática e controlada mecanicamente favoreça a drenagem de secreções nos pulmões e vias aéreas inferiores, aumentando a Capacidade Residual Funcional (CRF) e reduzindo o risco de trombose venosa e associação com embolia pulmonar<sup>16</sup>.

Alguns estudos relataram benefícios da TR para diferentes condições em pacientes hospitalizados: com disfunções pulmonares<sup>17,18</sup>, com lesão cerebral<sup>19</sup>, com lesão medular<sup>20,21</sup>, com transplante hepático<sup>22</sup>, com acidente vascular cerebral<sup>23,24</sup>, entre outros. No entanto, esse recurso ainda é pouco difundido entre os profissionais de saúde e hospitais, não sendo utilizado rotineiramente. Por essa razão, o

objetivo do presente estudo é levantar os protocolos e os principais benefícios da TR - eixo longitudinal - para prevenir e tratar complicações pulmonares em pacientes críticos.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida na faculdade de fisioterapia de uma universidade privada do Estado de São Paulo, Brasil.

O levantamento dos dados publicados no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2008 foi realizado por meio de pesquisa em Biblioteca Virtual em Saúde, via *site* da Bireme - Ciências da Saúde em Geral ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)), incluindo a fonte da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e da Literatura Internacional em Ciências da Saúde (MedLine). Em adição, foram consultados a Colaboração Cochrane ([www.cochrane.org](http://www.cochrane.org)) - *Cochrane Central Register of Controlled Trials (Clinical Trials)*, a divisão bibliotecária da Universidade de Stanford - impressa *HighWire Press* (<http://highwire.stanford.edu>) e o banco de dados de evidências em fisioterapia, *Physiotherapy Evidence Database - PEDro* ([www.pedro.fhs.edu.au](http://www.pedro.fhs.edu.au)).

Os descritores em ciências da saúde e os unitermos citados em artigos da área utilizados para levantamento de dados foram *motion therapy*, *continuous passive motion therapy*, *kinetic therapy* e *continuous lateral rotation therapy*.

Todos os estudos relacionados à terapia rotacional, para prevenir ou tratar complicações pulmonares em pacientes de UTI, foram revisados. Dentre eles, foram selecionados os ensaios prospectivos e randomizados, publicados em inglês, português e espanhol, e que compararam: a) a utilização da TR com a mudança de decúbito manual, ou com outras medidas de prevenção/tratamento de complicação pulmonar, b) a utilização da TR associada a outras medidas de intervenção, para tratar ou evitar as complicações pulmonares com a TR aplicada isolada-

mente e c) diferentes técnicas de TR. Foram excluídos os resultados obtidos independentemente das palavras-chave, estudos em duplicata e investigações realizadas em indivíduos menores de 18 anos.

Os dados abstraídos dos estudos são relativos às características da população, aos protocolos de intervenção, aos principais desfechos clínicos e fisiológicos. Para apresentação dos resultados, optou-se pela análise descritiva disponibilizada nos estudos.

## RESULTADOS

Foram encontrados 1 084 artigos, dos quais 65 identificados como potencialmente relevantes e, então, submetidos a rastreamento e análise. Desses, 58 foram excluídos por se tratar de revisão da literatura (n=10), resumos (n=7) e amostra não randomizada (n=41). Dessa forma, considerando-se a plena concordância entre dois revisores nos critérios de seleção e avaliação dos estudos, sete artigos foram incluídos na presente pesquisa.

Foi observada ampla variação no diagnóstico primário das populações envolvidas, número de pacientes, objetivo terapêutico e técnica de TR. Apenas um estudo foi multicêntrico, envolvendo seis hospitais nos Estados Unidos, dos quais dois são hospitais universitários<sup>15</sup> (Tabela 1).

As principais características da intervenção com ambas as técnicas de TR apresentaram-se diversificadas quanto ao grau e ao número de rotação, ao tempo diário de intervenção e à associação de

recursos cinéticos na cama, como percussão e/ou vibração (Tabela 2).

Quanto aos protocolos do grupo-controle, quatro estudos reportam ter adotado a mudança de decúbito manual a cada duas horas<sup>15,25-27</sup>. Um único estudo refere ter utilizado a posição prona como medida de cuidado para o grupo-controle<sup>28</sup>, e dois estudos não fazem menção às características da mudança de decúbito manual<sup>29,30</sup>.

Dentre os principais desfechos clínicos, um estudo avaliou o tempo de permanência hospitalar, três o tempo de permanência na UTI, quatro a duração da ventilação mecânica, e três a incidência de pneumonia e mortalidade (Tabela 3).

No estudo multicêntrico conduzido por Ahrens *et al.*<sup>15</sup>, foi observado menor risco de desenvolver atelectasia lobar no grupo TRLC, com base nas características radiológicas, tais como perda volumétrica. Nesse mesmo estudo, a incidência de atelectasia no grupo TRLC foi significativamente menor (16,5%) quando comparada ao grupo-controle (30,6%), com  $p=0,02$ . O critério diagnóstico adotado para confirmação de atelectasia consistiu na evidência completa ou quase completa de opacificação lobar, obrigatoriamente associada a sinais diretos ou indiretos de perda volumétrica na radiografia de tórax.

Com relação aos principais desfechos fisiológicos, a razão  $PaO_2/FiO_2$  melhorou contínua e significativamente nos pacientes com Lesão Pulmonar Aguda (LPA) locados no grupo TC, em relação ao grupo-controle, após 24 (Média - M=240,02, Desvio-

**Tabela 1.** Estudos selecionados.

Referência	País	n	Diagnóstico de pacientes	Intervenção	Número de grupos	Tipo de terapia
15	USA	234	Miscelânea	Tratamento	2	TRLC
25	Alemanha	16	LPA	Tratamento	2	TC
27	USA	19	SDRA	Tratamento	4	TRLC
28	Áustria	26	SDRA	Tratamento	2	TC
29	USA	37	Miscelânea	Profilaxia	2	TRLC
26	Taiwan	70	IR não especificada	Profilaxia	2	TRLC
30	USA	171	Risco de CPP	Profilaxia	3	TRLC

CPP: Complicações Pulmonares Pós-Operatórias; USA: *United States of America*; IR: Insuficiência Respiratória; LPA: Lesão Pulmonar Aguda; N: Número de Pacientes; SDRA: Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo; TC: Terapia Cinética; TRLC: Terapia de Rotação Lateral Contínua.

**Tabela 2.** Sumário dos protocolos.

Ref.	GC	GI - Rotação				Observações adicionais
		Graus	Rotação/h	H/dia	Percussão/Vibração	
25	MD	60	30	≥22	NR	-
27	MD	NR	NR	6	Sim*/Não	G1: MD G2: MD/percussão G3: TRLC G4*: TRLC/percussão
28	DV	≤62	13	20 a 22	NR	GC: decúbito dorsal uma vez ao dia, de 2 a 4h para cuidados de enfermagem
29	MD	30	NR	18	Sim/Sim	-
26	MD	NR	12	≥16	Sim/Sim	GC: percussão
15	MD	40	2	NR	NR	-
30	MD	≤40	NR	≥18	NR	GC: historicamente controlado GIP: início da intervenção até a 48ª horas após inclusão do paciente no estudo GIT: início da intervenção depois da 48ª horas da inclusão do paciente no estudo

DV: Decúbito Ventral; G: Grupo; GC: Grupo-Controle; GI: Grupo Intervenção; GIP: Grupo Intervenção Precoce; GIT: Grupo Intervenção Tardia; MD: Mudança de Decúbito; NR: Não Reportado; Ref: Referência; TRLC: Terapia de Rotação Lateral Contínua.

**Tabela 3.** Desfechos clínicos relatados nas investigações com terapia rotacional.

Ref.		Pneumonia (%)	Tempo (dias) de VM		Tempo (dias) de UTI/Hospital				Mortalidade (%)
			M	DP	M	DP	M	DP	
25	GC	NR	22,20	9,00	NR	NR	NR	NR	NR
	GI		21,30	15,00					
27	G1	NR	NR		NR	NR	NR	NR	NR
	G2								
	G3								
	G4								
28	GC	NR	NR		NR	NR	NR	NR	NR
	GI								
29	GC	50,00	58,00	7,00	NR	NR	NR	NR	10,00
	GI	17,60*	55,00	6,00					6,00
26	GC	14,28	NR		27,00		12,00	NR	22,85
	GI	0*			22,00		8,00	NR	17,14
15	GC	32,84	10,14	10,62	13,64		11,33	NR	42,33
	GI	14,43**	10,75	12,23	13,46		13,21	NR	42,26
30	GC	NR	17,40	2,70	18,40	2,20	29,70	3,20	NR
	GIP		12,40	1,80	13,10	1,50*†	23,40	2,10	
	GIT		16,60	2,00	18,90	2,00	28,80	2,40	

DP: Desvio-Padrão; GC: Grupo-Controle; GI: Grupo Intervenção; GIP: Grupo Intervenção Precoce; GIT: Grupo Intervenção Tardia; M: Média; NR: Não Reportado; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; VM: Ventilação Mecânica, \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; †GIP vs. GIT.

-Padrão - DP=56,25 vs. M=159,01, DP=49,5, respectivamente,  $p < 0,05$ ) e 72 horas (M=277,52, DP=30,75 vs. M=214,52, DP=61,51, respectivamen-

te), com  $p < 0,05$ , no estudo de Bein *et al.*<sup>29</sup>. Na pesquisa de Wang *et al.*<sup>25</sup>, envolvendo pacientes com insuficiência respiratória, também foi observada

melhora significativa na variação da  $PaO_2/FiO_2$ , no grupo TRLC (M=31, DP=42mmHg) em relação ao grupo-controle (M=6, DP=76mmHg),  $p=0,03$ . Resultados similares, porém não significativos, foram observados por Davis *et al.*<sup>26</sup>, em pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), quando submetidos à TRLC. Diferente dos anteriores, Staudinger *et al.*<sup>28</sup> não obtiveram diferença significativa na troca gasosa de pacientes com SDRA entre grupos-controle e TC.

O volume de escarro foi mensurado no estudo de Davis *et al.*<sup>26</sup>, tendo os pacientes apresentado aumento significativo da quantidade de muco expelido ( $p<0,05$ ) durante os períodos de TRLC (M=23, DP=9mL) e nos de TRLC acrescido de percussão (M=25, DP=9mL).

## Demais desfechos

O custo do tratamento com a TR foi investigado nos estudos de Ahrens *et al.*<sup>15</sup> e de Swadener-Culpepper *et al.*<sup>30</sup>. No primeiro, os custos do grupo TRLC (US\$81.740) foram menores do que os do grupo-controle (US\$84.958), entretanto não significativos ( $p=0,5$ ). No segundo, os custos do tratamento da TRLC quando iniciado precocemente foram M=US\$45.174, DP=3 970, e quando iniciado tardiamente, M=US\$62.132, DP=5 267, com diferença significativa entre eles ( $p=0,01$ ). Entretanto, ambos não diferiram significativamente ( $p=0,05$ ) dos custos referentes ao grupo-controle (M=US\$59.397, DP=6 222).

## Efeitos adversos

Staudinger *et al.*<sup>28</sup> relatam que a TR acarretou discreta instabilidade hemodinâmica em três pacientes: em dois, a angulação foi reduzida temporariamente para 35°, e em um paciente, para 20°. Ahrens *et al.*<sup>15</sup> também reportam que ao longo de um ano do estudo, 21 de 118 pacientes do grupo TRLC não toleraram a rotação da cama e, portanto, não foram incluídos na análise dos dados. Os demais estudos não reportaram efeitos adversos.

## DISCUSSÃO

Pacientes críticos frequentemente apresentam dificuldades de se mover espontaneamente no leito, seja em decorrência do seu estado de saúde, seja pelo fato de estarem conectados a equipamentos que lhe asseguram monitorização e/ou tratamento de sua condição clínica<sup>31</sup>. Em contraste, pessoas normais, dormindo, alteram sua posição aproximadamente a cada 12 minutos ao longo da noite<sup>32</sup>.

O fato de pacientes na UTI permanecerem na posição supina por longo período de tempo<sup>31,33</sup> está associado a maior risco de broncoaspiração e pneumonia hospitalar<sup>34,35</sup>: essa é uma das justificativas para a recomendação de que a posição corporal no leito seja regularmente alterada, a cada duas horas, como cuidados de rotina<sup>36,37</sup>.

A mudança de decúbito manual é a mais comumente empregada em pacientes críticos há anos<sup>38,39</sup>. Porém, ela requer tempo e força física por parte dos profissionais, além de um número maior de funcionários para executar o procedimento. Além disso, as informações quanto ao posicionamento e à mudança da posição corporal dos pacientes nas unidades de terapia intensiva são limitadas. Num dos poucos estudos nessa área, publicado em 2008, Goldhill *et al.*<sup>40</sup> investigaram a frequência da mudança de decúbito de pacientes críticos em 40 centros de tratamento intensivo na Inglaterra, durante dois dias, totalizando 393 observações. Dentre os resultados, os autores observaram que as mudanças para o decúbito lateral esquerdo e direito foram de 28,4% e 25,5% das vezes, respectivamente. A elevação da cabeceira ocorreu em 97,4% das observações. O tempo médio entre a mudança de decúbito foi de M=4,85, DP=3,3h, e não houve associação do tempo entre as mudanças de posição com o peso do paciente, diagnóstico respiratório, entubação endotraqueal, necessidade de ventilação mecânica, escore de sedação, ou razão do número de pacientes por enfermeiros. Ainda nesse estudo, somente 42,0% das mudanças de posição foram realizadas dentro do período de duas horas, como recomendado na literatura. Os autores, portanto, concluíram que a

maioria dos pacientes ainda permanece na mesma posição por longo período de tempo.

Nesse sentido, a TR pode ser uma técnica útil de mobilização passiva e contínua do paciente no leito. Além do mais, parece trazer benefícios na prevenção e no tratamento das complicações pulmonares de pacientes internados em UTI, quando comparada à mudança de decúbito manual.

Sabe-se que o longo tempo na posição supina reduz a capacidade residual funcional devido ao colapso alveolar nas regiões dependentes do pulmão<sup>41</sup>. Além disso, a imobilidade prejudica o *clearance* mucociliar, favorecendo o acúmulo de secreção<sup>42</sup>. Essas disfunções precipitam o desenvolvimento de atelectasias, pneumonia e sepse, resultando na diminuição da oxigenação, necessidade de suporte ventilatório mecânico, maior permanência na UTI e mortalidade<sup>25</sup>. Portanto, alterar a posição desses pacientes com maior frequência pode, se não evitar, minimizar as perdas funcionais atribuídas ao imobilismo.

Na presente revisão, três de sete estudos<sup>15,25,29</sup> mostraram diminuição da incidência de pneumonia nos grupos que utilizaram a TR, apesar das discrepâncias entre os protocolos. Esses autores atribuíram esse benefício ao favorecimento da drenagem de secreções brônquicas e ao aumento da capacidade residual funcional, obtidos com a mudança de decúbito sistematizada e contínua. Somam-se a esses benefícios a redução do tempo de internação na UTI, ao ser utilizada a TR como terapêutica profilática para complicação pulmonar, observada em dois estudos<sup>25,30</sup>. Assim, esses resultados sugerem uma recuperação do quadro clínico mais precoce para pacientes críticos, o que contribui para maior rotatividade de leitos na UTI.

Esse dados são corroborados por Fink *et al.*<sup>10</sup>, Reines *et al.*<sup>20</sup>, Brackett *et al.*<sup>43</sup> e Kelley *et al.*<sup>44</sup> que relataram que a TR diminui a incidência de infecções do trato respiratório inferior, incluindo pneumonia durante os primeiros 7 a 14 dias de cuidados intensivos. Do mesmo modo, Choi & Nelson<sup>45</sup>, em 1992,

após a realização de uma meta-análise incluindo seis estudos, totalizando 419 doentes, mostraram que a TC reduziu em 50% a incidência de pneumonia hospitalar e 38% de atelectasias. Além desses resultados, os autores observaram redução de 35% na incidência de entubação e de 24% no número de dias na UTI.

A incidência das principais complicações pulmonares na UTI varia de acordo com os cuidados de mudança de decúbito manual e com as mudanças de decúbito contínuas e sistematizadas, por meio da TR.

É também importante destacar que, dentre os ensaios clínicos selecionados, quatro investigações mensuraram as alterações fisiológicas obtidas com a TR. Destes, apenas os estudos de Wang *et al.*<sup>25</sup> e Bein *et al.*<sup>29</sup> obtiveram resultados significativos quanto ao índice de oxigenação (razão PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>). Em contraposição, o estudo de Davis *et al.*<sup>26</sup> e o de Staundiger *et al.*<sup>28</sup> não observaram melhora significativa nas trocas gasosas. A discrepância desses resultados pode ser atribuída ao diagnóstico da população envolvida nos estudos: nos pacientes com SDRA, as trocas gasosas é reconhecidamente mais grave e de manuseio mais difícil do que no caso de pacientes com LPA.

A terapia rotacional pode ser considerada por muitos como uma terapêutica ousada, levando-se em conta a condição clínica de um paciente sob cuidados intensivos e as próprias características da intervenção, tais como o número e o tempo diário de rotação e a angulação adotada. Por essas peculiaridades, são esperadas citações na literatura quanto a complicações associadas ao seu uso, tais como desconexão de cateteres endovenosos, decanulação traqueal, instabilidade hemodinâmica e intolerância às rotações<sup>10-12,44-47</sup>. Ao mesmo tempo, observou-se que os relatos de efeitos adversos com o uso da cama giratória foram pequenos dentre os estudos selecionados nesta revisão.

Por fim, não há evidência de superioridade entre as técnicas de TR, porém três estudos selecionados - cujo objetivo da TR foi a profilaxia de complicação pulmonar, envolvendo no total 473

pacientes - fizeram uso da TRLC por um tempo superior a 15 horas por dia. Quando o objetivo terapêutico foi o tratamento de complicação pulmonar, os protocolos foram mais divergentes quanto à técnica adotada e ao número de horas em que o paciente permaneceu sob a TR.

## CONCLUSÃO

Conclui-se, com a presente revisão, que a TR contribui para a prevenção e para o tratamento das complicações pulmonares de pacientes críticos, visto a menor incidência de atelectasias e pneumonias, melhora da oxigenação e maior expectoração de muco. Ao mesmo tempo, o número de ensaios clínicos envolvidos neste estudo é insuficiente para determinar a melhor técnica e o protocolo dessa terapia, assim como a população que mais se beneficiaria desse recurso. Os resultados acima apresentados caracterizam a necessidade de mais pesquisas relacionadas à TR.

## REFERÊNCIAS

1. Dock W. The evil sequelae of complete bed rest. *JAMA*. 1944; 125(16):1083-5.
2. Georgievskii VS, Mikhailov VM. Effect of confinement to bed for sixty days on the circulatory system. *Hum Physiol*. 1978; 4(5):703-7.
3. Goldhill DR, Imhoff M, McLean B, Waldmann C. Rotational bed therapy to prevent and treat respiratory complications: a review and meta-analysis. *Am J Crit Care*. 2007; 16(1):50-61.
4. Cardoso TC, Lopes LM, Carneiro AH. A case-control study on risk factors for early-onset respiratory tract infection in patients admitted in ICU. *BMC Pulm Med*. 2007; 7:7-12.
5. Dodek P, Keenan S, Cook D, Heyland D, Jacka M, Hand L, *et al.* Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med*. 2004; 141(4):305-13.
6. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the healthcare infection control practices advisory committee. *MMWR Recomm Rep*. 2004; 53(RR-3): 1-36.
7. Kollef MH. The prevention of ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med*. 1999; 340(8):627-34.
8. Vollman KM. The right position at the right time: mobility makes a difference. *Intensive Crit Care Nurs*. 2004; 20(4):179-82.
9. Raoof S, Chowdhrey N, Raoof S, Feuerman M, King A, Sriraman R, *et al.* Effect of combined kinetic therapy and percussion therapy on the resolution of atelectasis in critically ill patients. *Chest*. 1999; 115(6): 1658-66.
10. Fink MP, Helsmoortel CM, Stein KL, Lee PC, Cohn SM. The efficacy of an oscillating bed in the prevention of lower respiratory tract infection in critically ill victims of blunt trauma. *Chest*. 1990; 97(1):132-7.
11. Summer WR, Curry P, Haponik EF, Nelson S, Elston R. Continuous mechanical turning of intensive care unit patients shortens length of stay in some diagnostic-related groups. *J Crit Care*. 1989; 4(1):45-53.
12. Gentilello L, Thompson DA, Tonnesen AS, Hernandez D, Kapadia AS, Allen SJ, *et al.* Effect of rotating bed on the incidence of pulmonary complications in critically ill patients. *Crit Care Med*. 1988; 16(8): 783-6.
13. Clemmer TP, Green S, Ziegler B, Wallece CJ, Menlove R, Orme JF Jr, *et al.* Effectiveness of the kinetic treatment table for preventing and treating pulmonary complications in severely head-injured patients. *Crit Care Med*. 1990; 18(6):614-7.
14. Takiguchi SA, Myers SA, Yu M, Levy MM, McNamara JJ. Clinical and financial outcomes of lateral rotation low air-loss therapy in patients in the intensive care unit. *Heart Lung*. 1995; 24(4):315-20.
15. Ahrens T, Kollef M, Stewart J, Shannon W. Effect of kinetic therapy on pulmonary complications. *Am J Crit Care*. 2004; 13(5):376-83.
16. Zack MB, Pontoppidan H, Kazemi H. The effect of lateral positions on gas exchange in pulmonary disease: a prospective evaluation. *Am Rev Respir Dis*. 1974; 110(1):49-55.
17. Rance M. Kinetic therapy positively influences oxygenation in patients with ALI/ARDS. *Nurs Crit Care*. 2005; 10(1):35-41.
18. Powers J, Daniels D. Turning points: implementing kinetic therapy in the ICU. *Nurs Manage*. 2004; 35(Supl. 5):1-7.
19. Gonzalez-Arias SM, Goldberg ML, Baumgartner R, Hoopes D, Ruben B. Analysis of the effect of kinetic therapy on intracranial pressure in comatose neurosurgical patients. *Neurosurgery*. 1983; 13(6): 654-6.

20. Reines HD, Harris RC. Pulmonary complications of acute spinal cord injuries. *Neurosurgery*. 1987; 21(2):193-6.
21. Green BA, Green KL, Klose KJ. Kinetic therapy for spinal cord injury. *Spine*. 1983; 8(7):722-8.
22. Whiteman K, Nachtmann L, Kramer D, Sereika S, Bierman M. Effects of continuous lateral rotation therapy on pulmonary complications in liver transplant patients. *Am J Crit Care*. 1995; 4(2):133-9.
23. Kelley RE, Bell LK, Mason RL. Cost analysis of kinetic therapy in the prevention of complications of stroke. *South Med J*. 1990; 83(4):433-4.
24. Kelley RE, Vibulsresth S, Bell L, Duncan RC. Evaluation of kinetic therapy in the prevention of complications of prolonged bed rest secondary to stroke. *Stroke*. 1987; 18(3):638-42.
25. Wang JY, Chuang PY, Lin CJ, Yu CJ, Yang PC. Continuous lateral rotational therapy in the medical intensive care unit. *J Formos Med Assoc*. 2003; 102(11):788-92.
26. Davis K, Johannigam JA, Campbell RS, Marraccini A, Luchette FA, Frame SB, *et al*. The acute effects of body position strategies and respiratory therapy in paralyzed patients with acute lung injury. *Crit Care*. 2001; 5(2):81-7.
27. Kirschenbaum L, Azzi E, Sfeir T, Tietjen P, Astiz M. Effect of continuous lateral rotational therapy on the prevalence of ventilator-associated pneumonia in patients requiring long-term ventilatory care. *Crit Care Med*. 2002; 30(9):1983-6.
28. Staudinger T, Kofler J, Müllner M, Locker GJ, Laczika K, Knapp S, *et al*. Comparison of prone positioning and continuous rotation of patients with adult respiratory distress syndrome: results of a pilot study. *Crit Care Med*. 2001; 29(1):51-6.
29. Bein T, Reber A, Ploner F, Taeger K, Jauch KW. Continuous axial rotation and pulmonary fluid balance in acute lung injury. *Clin Intensive Care*. 2000; 11(6):307-10.
30. Swadener-Culpepper L, Skaggs RL, Vangilder CA. The impact of continuous lateral rotation therapy in overall clinical and financial outcomes of critically ill patients. *Crit Care Nurs Q*. 2008; 31(3):270-9.
31. Krishnagopalan S, Johnson EW, Low LL, Kaufman LJ. Body positioning of intensive care patients: clinical practice versus standards. *Crit Care Med*. 2002; 30(11):2588-92.
32. Keane FX. The minimum physiological mobility requirement for man supported on a soft surface. *Paraplegia*. 1979; 16(4):383-9.
33. Schallom L, Metheny NA, Stewart J, *Schnelker R, Ludwig J, Sherman G, et al*. Effect of frequency of manual turning on pneumonia. *Am J Crit Care*. 2005; 14(6):476-8.
34. Torres A, Serra-Batlles J, Ros E, Piera C, Puig da la Bellacasa J, Cobos A, *et al*. Pulmonary aspiration of gastric contents in patients receiving mechanical ventilation: the effect of body position. *Ann Intern Med*. 1992; 116(7):540-3.
35. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogué S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet*. 1999; 354(9193):1851-8.
36. Marik PE, Fink MP. One good turn deserves another! *Crit Care Med*. 2002; 30(9):2146-8.
37. Bryan-Brown CW, Dracup K. The patient is turned every 2 hours. *Am J Crit Care*. 1998; 7(3):165-7.
38. Doering LV. The effect of positioning on hemodynamics and gas exchange in the critically ill: a review. *Am J Crit Care*. 1993; 2(3):208-16.
39. Marklew A. Body positioning and its effect on oxynation: a literature review. *Nurs Crit Care*. 2006; 11(1):16-22.
40. Goldhill DR, Badacsonyi A, Goldhill AA, Waldmann C. A prospective observational study of ICU patient position and frequency of turning. *Anaesthesia*. 2008; 63(5):509-15.
41. Hess DR. Patient positioning and ventilator-associated pneumonia. *Respir Care*. 2005; 50(7):892-8; discussion 898-9.
42. Sahn SA. Continuous lateral rotational therapy and nosocomial pneumonia. *Chest*. 1991; 99(5):1263-7.
43. Brackett TO, Condon N. Comparison of the wedge turning frame and kinetic treatment table in the acute care of spinal cord injury patients. *Surg Neurol*. 1984; 22(1):53-6.
44. Kelley RE, Vibulsresth S, Bell L, Duncan RC. Evaluation of kinetic therapy in the prevention of complications of prolonged bed rest secondary to stroke. *Stroke*. 1987; 18(3):638-42.
45. Choi SC, Nelson LD. Kinetic therapy in critically ill patients: combined results based on meta-analysis. *J Crit Care*. 1992; 7(1):57-62.
46. MacIntyre NR, Helms M, Wunderink R, Schmidt G, Sahn SA. Automated rotational therapy for the prevention of respiratory complications during mechanical ventilation. *Respir Care*. 1999; 44(12):1447-51.
47. Kollef MH, Witte MC. Pacing wire-induced recurrent ventricular tachycardia secondary to kinetic therapy bed motion. *Crit Care Med*. 1988; 16(6):651-2.

Recebido em: 28/10/2010

Aprovado em: 3/3/2011





# 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**: síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos. Serão publicados até dois trabalhos por fascículo. **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 e **Relatos de casos**.

Os conceitos emitidos nos artigos e na comunicação são de total responsabilidade dos autores. Não serão aceitos ensaios terapêuticos.

## Pesquisas envolvendo seres humanos

Resultados de pesquisas relacionadas a seres 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. Além disso, deverá constar, no último parágrafo do item Métodos, uma clara afirmação do cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (2000), além do atendimento a legislações específicas do país no qual a pesquisa foi realizada.

Nos experimentos com animais devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidado dos animais de laboratório.

## Registros de Ensaio Clínico

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínico validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

## Procedimentos editoriais

### 1) Avaliação de manuscritos

Os autores devem sugerir pelo menos três revisores competentes em seu campo e também podem sugerir quais devem ser excluídos do processo de revisão.

A revisão dos textos submetidos à Revista, que atenderem à política editorial, só terá início se os manuscritos encaminhados estiverem de acordo com as Instruções aos Autores. Caso contrário, **serão devolvidos para adequação às normas**, inclusão de carta ou de outros documentos eventualmente necessários.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo. Devem ainda evitar

o uso da primeira pessoa "meu estudo...", ou primeira pessoa do plural "percebemos...", pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular.

Originais identificados com incorreções e/ou inadequações morfológicas ou sintáticas **serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação** quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* selecionados pelos editores e autores. Cada manuscrito será enviado para dois revisores de reconhecida competência na temática abordada. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação.

O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, em procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

Os pareceres dos consultores comportam três possibilidades: a) aceitação integral; b) aceitação com reformulações; c) recusa integral. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é sempre dos editores, aos quais é reservado o direito de efetuar os ajustes que julgarem necessários. Na detecção de problemas de redação, o manuscrito será devolvido aos autores para as alterações devidas; o trabalho reformulado deve retornar no prazo máximo determinado.

**Manuscritos aceitos**: manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

**Provas**: serão enviadas provas tipográficas aos autores para a correção de erros de impressão. As provas devem retornar ao Núcleo de Editoração na data estipulada. Outras mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase.

### 2) Submissão de trabalhos

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Ciências Médicas e de concordância com a cessão de direitos autorais.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

**Autoria**: o número de autores deve ser coerente com as dimensões do projeto. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nome de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima, podendo, neste caso, figurar na seção Agradecimentos.

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

### 3) Apresentação do manuscrito

Enviar os manuscritos para o Núcleo de Editoração da Revista via e-mail <sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br>, preparados em espaço duplo com fonte Arial 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do *Word (Windows)*.

É fundamental que o escopo do artigo **não contenha qualquer forma de identificação da autoria**, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es), da instituição de origem, por exemplo.

O texto deverá ter de 15 a 20 laudas. As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá apresentar o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50.

**Versão reformulada:** a versão reformulada deverá ser enviada para o e-mail <sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br> indicando o número do protocolo, o número da versão, o nome dos autores e o nome do arquivo. **É expressamente proibida a devolução da versão eletrônica anterior.**

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

#### Página de título deve conter:

a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do...." , " considerações acerca de..." "estudo exploratório....";

b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;

c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante;

d) Todos os dados da titulação e filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas;

e) Indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;

f) Indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico.

**Observação:** esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

**Resumo:** todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e 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, informação sobre o 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.

O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

**Texto:** com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Atualização, Relatos de Casos e Notas Prévias, 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.

**Métodos:** deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

**Análise estatística:** os autores devem demonstrar que os procedimentos estatísticos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex.  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) devem ser mencionados.

**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 limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e 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. **É imprescindível a informação do local e ano do estudo.**

A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

O autor se responsabiliza pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão

permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente), **pois é expressamente proibido o formato paisagem**. Figuras digitalizadas deverão ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 dpi.

As figuras deverão ser enviadas em impressão de alta qualidade, em preto-e-branco e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras.

É necessário o envio dos gráficos, separadamente, em arquivos no formato WMF (Windows Metafile) e no formato do programa em que foram gerados (SPSS, Excel), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

A publicação de imagens coloridas, após avaliação da viabilidade técnica de sua reprodução, será custeada pelo(s) autor(es). Em caso de manifestação de interesse por parte do(s) autor(es), a Revista de Ciências Médicas providenciará um orçamento dos custos envolvidos, que poderão variar de acordo com o número de imagens, sua distribuição em páginas diferentes e a publicação concomitante de material em cores por parte de outro(s) autor(es).

Uma vez apresentado ao(s) autor(es) o orçamento dos custos correspondentes ao material de seu interesse, este(s) deverá(ão) efetuar depósito bancário. As informações para o depósito serão fornecidas oportunamente.

**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. **São expressamente proibidas citações bibliográficas nesta seção.**

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

**Anexos:** deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores 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.

## Referências de acordo com o estilo Vancouver

**Referências:** devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, conforme o estilo *Vancouver*.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al.*

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

**Não serão aceitas** citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, **de trabalhos** de Congressos, Simpósios, Workshops, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (exemplos, aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado de autoria de um dos autores do manuscrito for citado (ou seja, um artigo *in press*), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

**Citações bibliográficas no texto:** deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo “&”; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al.*

**A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.** Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

## Exemplos

### Artigo com um autor

Guimarães CA. Revisão sistemática da pesquisa em animais. *Acta Cir Bras.* 2009; 24(1):67-8.

### Artigo com mais de seis autores

Miasso AI, Oliveira RC, Silva AEBC, Lyra Junior DP, Gimenes FRE, Fakh FT, *et al.* Erros de prescrição em hospitais brasileiros: um estudo exploratório multicêntrico. *Cad Saúde Pública.* 2009; 25(2):313-20.

### Artigo em suporte eletrônico

Elias N, Tarasoutchi F, Spina GS, Sampaio RO, Pomerantzeff PMA, Laurindo FR, *et al.* Fibrose miocárdica e remodelamento ventricular na insuficiência aórtica crônica importante. *Arq Bras Cardiol* [periódico na Internet]. 2009 [citado 2009 mar 4]; 92(1):63-7. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso)>. doi: 10.1590/S0066-782X2009000100010.

### Livro

Braunwald EK, Dennis L, Hauser SL, Fauci A, Longo DL, Jameson JL. *Harrison medicina interna*. 17ª ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana; 2009. v.2.

### Livro em suporte eletrônico

Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology* 2009. [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

### Capítulo de livros

Fernandes JL, Viana SL. Avaliação por imagem das doenças reumáticas. In: Moreira C, Pinheiro GRC, Marques Neto JF. *Reumatologia essencial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. cap. 6.

### Capítulo de livro em suporte eletrônico

Hepatitis E: epidemiology, transmission and natural history. In: Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology* 2009. [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

## Dissertações e teses

Viegas K. Prevalência de diabetes *mellitus* na população de idosos de porto alegre e suas características sociodemográficas e de saúde [tese]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2009.

## Texto em formato eletrônico

Ministério da Saúde. Saúde como estilo de vida: atitudes simples e hábitos saudáveis previnem doenças e trazem qualidade de vida. Brasília, 2009 [acesso 2009 mar 4]. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=2059](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=2059)>.

## Programas de Computador

Statistical Package for the Social Sciences. SPSS statistics base, version 17.0. Chicago; 2008.

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

## LISTA DE CHECAGEM

- Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais assinada por cada autor.
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido com letras Arial, corpo 11 e espaço duplo, e com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).
- Verificar se estão completas as informações de legendas das figuras e tabelas.
- Preparar página de rosto com as informações solicitadas.
- Incluir o nome de agências financiadoras e o número do processo.
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, o ano de defesa e o número de páginas.
- Incluir título do manuscrito, em português e inglês.
- Incluir título abreviado (*short title*), com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas
- Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos, para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras

nos dois idiomas, português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação

- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto e se todas estão citadas no texto
- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas
- Parecer do Comitê de Ética da Instituição.

## DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

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

Primeiro autor:

Autor responsável pelas negociações: \_\_\_\_\_ Título do manuscrito: \_\_\_\_\_

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

- certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;
- certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Ciências Médicas, quer seja no formato impresso ou no eletrônico.

Assinatura do(s) autores(s) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

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 a 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 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Toda correspondência deve ser enviada à Revista Ciências Médicas no endereço abaixo**

Núcleo de Editoração SBI/CCV - Campus II  
 Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil.  
 Fone/Fax:+55-19-3343-6875  
 E-mail: [sbi.ne\\_biomed@puc-campinas.edu.br](mailto:sbi.ne_biomed@puc-campinas.edu.br)  
 Web: <http://www.puc-campinas.edu.br/centros/ccv>

## 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 so as to contain a critical and comparative analysis to works done in the area that discuss the methodological limits. 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 and **Case Reports**.

The concepts emitted in the articles and communication are of total responsibility of the authors. Therapeutic essays will not be accepted.

### Research involving living beings

Results of research including living beings should be accompanied by a copy of the opinion of the Research Ethics Committee of the Institution of origin or another certified National Council of Health. Furthermore, the last paragraph of the item Methods should contain a clear affirmation of abiding by the ethical principles contained in the Declaration of Helsinki (2000) and of being in agreement with the specific legislation of the country where the research took place.

Experiments with animals should follow the institutional guides of the National Councils of Research on the use and care of laboratory animals.

### Records of Clinical Trials

Articles with results of clinical researches should present a number of identification in one of the Records of Clinical Trials validated by the World Health Organization (WHO) criteria and the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) criteria whose addresses are available at the ICMJE site. The identification number should be located at the end of the abstract.

### Editorial procedures

#### 1) Manuscript assessment

Authors should suggest at least three competent reviewers in their field and may also suggest individuals whom they wish to have excluded from the review process.

Texts submitted to the journal for review that are in agreement with the editorial policy will only start if they are also in agreement with the "instructions for authors." If not, **they will be returned so that they can be formatted according to the rules** or to include a letter or other documents that may become necessary.

It is strongly recommended that the authors seek for professional linguistic advisement (certified reviewers or translators of Portuguese and English) before they submit articles that may contain errors and/or morphological, syntax, idiomatic or stylistic inadequacies. The use of the first person

of the singular or plural should be avoided since scientific discourses should be impersonal and not contain judgment of value.

Original articles identified with errors or morphological and syntax inadequacies **will be returned even before they are submitted to assessment regarding** the merit of the work and the convenience of its publication.

The manuscripts that are approved in this phase will be sent to ad hoc referees (reviewers) selected by the editors and authors. Each manuscript will be sent to two reviewers of known competence in the selected theme. If they are not in agreement, the manuscript will be sent to a third referee.

The peer review assessment is the blind review system where the identity of the authors and the referees are kept secret. Thus, the authors should do everything possible to avoid the identification of the authors of the manuscript.

If there is a conflict of interest on the part of the referees, the Editorial Committee will send the manuscript to another ad hoc referee.

The opinions of the referees consist of three possibilities: a) full acceptance; b) accepted with reformulations; c) fully refused. They authors will be notified whatever the case.

The final decision regarding the publishing of the article is always from the editors and they are allowed to make any adjustments they find necessary. If there are essay problems, the text will be returned to the authors so that corrections are made within the maximum stipulated period.

**Accepted manuscripts**: accepted manuscripts can be returned to the authors for approval of changes that were made in the editing and formatting processes, according to the style of the journal.

**Copies**: typographical copies will be sent to the others for correction of printing errors. The copies should return to the Núcleo de Editoração on the stipulated deadline. Other changes in the original manuscript will not be accepted during this phase.

#### 2) Submission of works

Works must be accompanied by a letter signed by all authors describing the type of work and thematic area, declaring that the manuscript is being presented only to the Journal of Medical Sciences and agreeing to transfer the copyright to the journal.

If figures and tables published elsewhere are used, the authorization for their use must also be attached to the manuscript.

**Authorship**: the number of authors must be coherent with the dimensions of the project. Authorship credit must be based on substantial contributions, such as conception and design, or data analysis and interpretation. Including the names of authors who do not fit within the parameters listed above is not justified. Other contributors may be cited in the Acknowledgement section.

The identification page of the manuscripts should contain explicitly how each one of the authors contributed.

### 3) Presentation of the manuscript

Please send copie of the manuscript to the Núcleo de Editoração <sbj.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br> of the Journal formatted with double spacing between the lines and font Arial 11. The file should be saved in a text editor similar or above version 97-2003 of MSWord (Windows).

It is essential that the scope of the article **does not contain any form of identification of the authors**, which includes, for example, references to previous works of one or more of the authors or the institution where the work was done.

The text should contain from 15 to 20 pages. The pages must have personalized numbering starting with the cover page which should be number 1. The paper must be size A4 with at least 2.5cm of upper and lower margins and 3cm of left and right margins.

The articles should have approximately 30 references, except for review articles, which may contain about 50 references.

**Reformulated version:** the reformulated version must be sent by e-mail <sbj.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br> indicating the number of the protocol, the version number, the name of the authors and the name of the file. **It is absolutely forbidden to return the previous version.**

The text of the article must use a colored font (blue) for all changes, together with a letter to the editor confirming the interest in publishing in this journal and informing what changes were made in the manuscript. If there is disagreement regarding the recommendations of the referees, the authors should present the arguments that justify their stance. The manuscript title and code should be specified.

#### The title page should contain:

a) full title - must be concise, avoiding excess words such as "assessment of...", "considerations on...", "exploratory study...";

b) short title with up to 40 characters in Portuguese (or Spanish) and English;

c) full name of all the authors indicating where each one works. Each author is allowed one employee and one title. The authors should therefore choose among their titles and employees those that they judge to be most important;

d) All data regarding titles and employees should be presented in full, without abbreviations;

e) List the full addresses of all the universities with which the authors have affiliations;

f) Indicate an address to exchange correspondence, including the manuscript, with the author, including facsimile, telephone and e-mail address.

**Observation:** this should be the only part of the text with identification of the authors.

**Abstract:** all articles submitted in Portuguese or Spanish should have an abstract in the original language and English, with at least 150 words and at most 250 words.

The articles submitted in English should contain the abstract in Portuguese or Spanish and in English.

For original articles, the abstracts must be structured highlighting objectives, basic methods adopted, information on the location, population and sample of the research, most relevant results and conclusions, considering the objectives of the work and indicating ways to continue the study.

For the remaining categories, the format of the abstract must be narrative but with the same information.

The text should not contain citations and abbreviations. Highlight at least three and at most six keywords using the descriptors of Health Science - DeCS - of Bireme <http://decs.bvs.br>.

**Text:** except for manuscripts presented as Review, Current comments, Previous Notes and Case Reports, the works should follow the formal structure for scientific works:

**Introduction:** must contain current literature review and pertinent to the theme, adequate to the presentation of the problem and that highlights its relevance. It should not be extensive unless it is a manuscript submitted as Review.

**Methods:** must contain a clear and brief description of the method employed along with the correspondent bibliography, including: adopted procedures, universe and sample; measurement instruments and if applicable, validation method; statistical treatment.

Inform that the research was approved by an Ethics Committee certified by the National Council of Health and inform the number of the procedure.

If experiments with animals are reported, indicate if the directives of the institutional or national research councils - or any law regarding the care and use of laboratory animals - were followed.

**Statistical analysis:** The authors must demonstrate that the statistical procedures employed were not only appropriate to test the hypotheses of the study but have also been correctly interpreted. Do not forget to mention the level of significance adopted (e.g.  $p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ ;  $p < 0.001$ ).

**Results:** whenever possible, the results should be presented in tables and figures and constructed in a way as to be self-explanatory and contain statistical analysis. Avoid repeating the data within the text.

Tables, charts and figures together should be limited to five and numbered consecutively and independently with Arabic characters according to the order in which data is mentioned and must come in individual and separate sheets. Their locations should be indicated in the text. **Information on the location and year of the study is absolutely necessary.**

Each element should have a brief title. Tables and charts must have open side borders.

The author is responsible for the quality of the figures (drawings, illustrations, tables, charts and graphs). It must be possible to reduce their size to one or two columns (7 and 15 cm respectively) without loss of sharpness. **Landscape format is absolutely forbidden.** Digital figures should have the jpeg extension and a minimum resolution of 300 dpi.

Figures should be sent in a high-quality print version in black-and-white and/or different tones of gray and/or hachure.

Graphs should be submitted separately in WMF (Windows Metafile) format file and in the format of the program in which they were generated (SPSS, Excel), accompanied by their quantitative parameters in table form and with the names of all the variables.

Printing of colored images when this printing is possible is paid by the authors. If the authors are interested, the Journal of Medical Sciences will inform them of the costs which will vary according to the number of images, their distribution in different pages and the concomitant publication of colored material by other authors.

Once the costs are presented to the authors, these are asked to deposit the amount in a bank account. The information regarding the account will be disclosed when necessary.

**Discussion:** should explore adequately and objectively the results and discuss them in light of other observations already registered in the literature.

**Conclusion:** present the relevant conclusions taking into account the objectives of the work and indicate ways that the study can be continued. **Bibliographical citations in this section are absolutely forbidden.**

**Acknowledgements:** acknowledgments are accepted in a paragraph with no more than three lines and may contain the names of institutions or individuals who actually collaborated with the research.

**Attachments:** include attachments only when they are absolutely essential for the understanding of the text. The editors will determine if their publication is necessary.

**Abbreviations:** these must be used in the standard manner and restricted to the usual or sanctioned ones. They should be followed by their full meaning when first cited in a text. They should not be used in the title and abstract.

## References according to the Vancouver Style

**References:** must be numbered consecutively according to the order in which they were first mentioned in the text, according to the Vancouver Style.

In references with two or up to the limit of six authors, all authors are cited; references with more than six authors, the first six should be mentioned and the remaining referred to as *et al.*

The abbreviations of the titles of mentioned journals should be in agreement with the Index Medicus.

Citations/references of **senior research papers, works of congresses, symposiums, workshops, meetings, among others and unpublished texts will** (examples, classes among others) **not be accepted.**

If an unpublished work of one of the authors of the study is mentioned (that is, an article in press) it is necessary to include the letter of acceptance of the journal who accepted the article for publication.

If unpublished data obtained by other researchers are cited in the manuscript, it is necessary to include a letter authorizing the disclosure of the data by their authors.

**Bibliographical citations in the text:** they should be placed in numerical order, in Arabic characters, half a line above

and after the citation and must be included in the list of references. If there are only two authors, both are mentioned and separated by a "&"; if more than two, only the first one is mentioned followed by the expression "*et al.*".

**The exactness and adequateness of the references to works that have been consulted and mentioned in the text of the article are of responsibility of the authors.** All authors whose works are cited in the text should be listed in the "References" section.

## Examples

### Article with one author

Guimarães CA. Revisão sistemática da pesquisa em animais. *Acta Cir Bras.* 2009; 24(1):67-8.

### Article with more than six authors

Miasso AI, Oliveira RC, Silva AEBC, Lyra Junior DP, Gimenes FRE, Fakh FT, *et al.* Erros de prescrição em hospitais brasileiros: um estudo exploratório multicêntrico. *Cad Saúde Pública.* 2009; 25(2):313-20.

### Electronic article

Elias N, Tarasoutchi F, Spina GS, Sampaio RO, Pomerantzeff PMA, Laurindo FR, *et al.* Fibrose miocárdica e remodelamento ventricular na insuficiência aórtica crônica importante. *Arq Bras Cardiol [periódico na Internet].* 2009 [citado 2009 mar 4]; 92(1):63-7. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso)>. doi: 10.1590/S0066-782X2009000100010.

### Book

Braunwald EK, Dennis L, Hauser SL, Fauci A, Longo DL, Jameson JL. *Harrison medicina interna.* 17a. ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana; 2009. v.2.

### Electronic book

Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology* 2009. [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

### Book chapters

Fernandes JL, Viana SL. Avaliação por imagem das doenças reumáticas. In: Moreira C, Pinheiro GRC, Marques Neto JF. *Reumatologia essencial.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. cap. 6.

### Electronic book chapters

Hepatitis E: epidemiology, transmission and natural history. In: Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology* 2009. [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

### Dissertations and theses

Viegas K. Prevalência de diabetes mellitus na população de idosos de porto alegre e suas características sociodemográficas e de saúde [tese]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2009.

### Electronic text

Ministério da Saúde. Saúde como estilo de vida: atitudes simples e hábitos saudáveis previnem doenças e trazem qualidade de vida. Brasília, 2009 [acesso 2009 mar 4]. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=2059](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=2059)>.

### Computer software

Statistical Package for the Social Sciences. SPSS statistics base, version 17.0. Chicago; 2008.

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

### CHECKLIST

- Declaration of responsibility and transfer of copyright signed by each author.
- Verify if the text, including abstract, tables and references, is written with Arial font size 11 and double spaced. The upper and lower margins should have at least 2.5 cm and the lateral margins should have at least 3 cm.
- Verify if the information of the legends of the figures and tables is complete.
- Prepare a cover page with the requested information.
- Include the name of the sponsors and the number of the proceeding.
- Indicate if the article is based on a thesis/dissertation placing the title, name of the institution, year of defense and number of pages.
- Include the title of the manuscript in Portuguese and in English.
- Include a short title with 40 characters at most for the legend of each page.
- Include structured abstracts for works and narratives for manuscripts that do not regard research with up to 150 words, in Portuguese or Spanish and English, and keywords when applicable.

- Verify if the references are listed according to the Vancouver Style, ordered in the way they were first mentioned in the text and if they are all cited in the text.
- Include permission of the editors for tables and figures that have been published before.
- Include the opinion of the Ethics Committee of the Institution.

### DECLARATION OF RESPONSIBILITY AND COPYRIGHT TRANSFER

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

First author:

Author responsible for the negotiations: Title of the manuscript:

1. Declaration of responsibility: all the persons mentioned as authors must sign the declarations of responsibility in the terms mentioned below:
  - I certify that I have participated in the creation of this work and render public my responsibility for its content; I have not omitted any affiliations or financial agreements between the authors and companies that may be interested in the publication of this article;
  - I certify that the manuscript is original and the work, in part or in full, or any other work with a substantially similar content of my authorship was not sent to another journal and will not be sent to another journal while its publication is being considered by the Journal of Medical Sciences, whether in the printed or electronic format.

Signature of the author(s) Date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

2. Copyright transfer: "I declare that, if this article is accepted, the Journal of Medical Sciences will have its copyright and exclusive ownership and any reproduction, in part or in full, printed or electronic, is forbidden without the previous and necessary consent of this journal. If the consent is granted, I will include my thanks for this journal."

Signature of the author(s) Date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**All correspondence should be sent to Journal of Medical Sciences at the address below**

Núcleo de Editoração SBI/CCV - *Campus II*  
 Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil.  
 Fone/Fax: +55-19-3343-6875  
 E-mail: [sbi.ne\\_biomed@puc-campinas.edu.br](mailto:sbi.ne_biomed@puc-campinas.edu.br)  
 Web: <http://www.puc-campinas.edu.br/centros/ccv>



**Revista de Ciências Médicas**

**Journal of Medical Sciences**

Capa impressa em papel supremo 250g/m<sup>2</sup> e miolo no papel couchê fosco 90g/m<sup>2</sup>

**Capa/Cover**

Katia Harumi Terasaka

**Editoração/Composition**

Beccari Propaganda e Marketing

**Impressão/Printing**

Gráfica Editora Modelo Ltda

**Tiragem/Edition**

800

**Distribuição/Distribution**

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas.  
Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio

## ARTIGOS ORIGINAIS

## ■ ORIGINAL ARTICLES

Avaliação micrológica de barras de cereais *diet* por meio de agente ligante colágeno hidrolisado e goma acácia

■ *Microbiological assessment of diet granola bars by hydrolyzed collagen binder and gum arabic*

Rubéola, soroprevalência, de anticorpos em puéperas e recém-nascidos durante a campanha de vacinação de 2008, em Botucatu, Brasil

■ *Rubella: seroprevalence of antibodies among puerperae and newborns during the 2008 vaccination campaign in Botucatu, Brazil*

Postura sentada de crianças com paralisia cerebral: influência do apoio dos membros superiores

■ *Sitting posture of children with cerebral palsy: influence of upper-limb support*

## REVISÃO

## ■ REVIEW

Esterilización por baja temperaturay sus aplicabilidades

■ *Low temperature sterilization and its applicabilities*

Terapia rotacional: eixo longitudinal, em unidade de terapia intensiva

■ *Rotational therapy: longitudinal axis, in the intensive care unit*